

PCT

NOTICE INFORMING THE APPLICANT OF THE COMMUNICATION OF THE INTERNATIONAL APPLICATION TO THE DESIGNATED OFFICES

(PCT Rule 47.1(c), first sentence)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

KINKELIN, Ulrich
Weimarer Strasse 32/34
D-71065 Sindelfingen
ALLEMAGNE

EINGEGANGEN

28. JULI 2000

KINKELIN

Frist: Vgl.

Date of mailing (day/month/year) 20 July 2000 (20.07.00)		IMPORTANT NOTICE	
Applicant's or agent's file reference 53 902			
International application No. PCT/EP00/00258	International filing date (day/month/year) 14 January 2000 (14.01.00)	Priority date (day/month/year) 18 January 1999 (18.01.99)	
Applicant HELMUT FISCHER GMBH & CO. et al			

1. Notice is hereby given that the International Bureau has communicated, as provided in Article 20, the international application to the following designated Offices on the date indicated above as the date of mailing of this Notice:
CN,JP,US

In accordance with Rule 47.1(c), third sentence, those Offices will accept the present Notice as conclusive evidence that the communication of the international application has duly taken place on the date of mailing indicated above and no copy of the international application is required to be furnished by the applicant to the designated Office(s).

2. The following designated Offices have waived the requirement for such a communication at this time:
BR,EP

The communication will be made to those Offices only upon their request. Furthermore, those Offices do not require the applicant to furnish a copy of the international application (Rule 49.1(a-bis)).

3. Enclosed with this Notice is a copy of the international application as published by the International Bureau on
20 July 2000 (20.07.00) under No. WO 00/41475

REMINDER REGARDING CHAPTER II (Article 31(2)(a) and Rule 54.2)

If the applicant wishes to postpone entry into the national phase until 30 months (or later in some Offices) from the priority date, a demand for international preliminary examination must be filed with the competent International Preliminary Examining Authority before the expiration of 19 months from the priority date.

It is the applicant's sole responsibility to monitor the 19-month time limit.

Note that only an applicant who is a national or resident of a PCT Contracting State which is bound by Chapter II has the right to file a demand for international preliminary examination.

REMINDER REGARDING ENTRY INTO THE NATIONAL PHASE (Article 22 or 39(1))

If the applicant wishes to proceed with the international application in the national phase, he must, within 20 months or 30 months, or later in some Offices, perform the acts referred to therein before each designated or elected Office.

For further important information on the time limits and acts to be performed for entering the national phase, see the Annex to Form PCT/IB/301 (Notification of Receipt of Record Copy) and Volume II of the PCT Applicant's Guide.

<p style="text-align: center;">The International Bureau of WIPO 34, chemin des Colombettes 1211 Geneva 20, Switzerland</p> <p>Facsimile No. (41-22) 740.14.35</p>	<p>Authorized officer</p> <p style="text-align: center;">J. Zahra</p> <p>Telephone No. (41-22) 338.83.38</p>
---	--

09/889704

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
20. Juli 2000 (20.07.2000)

PCT

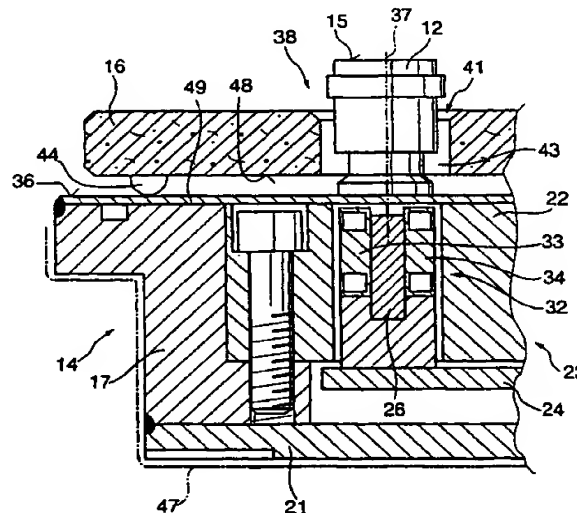
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 00/41475 A3

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: C25D 17/06 (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **HELMUT FISCHER GMBH & CO.** [DE/DE]; Institut für Elektronik und Meßtechnik, Industriestrasse 21, D-71069 Sindelfingen (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP00/00258
- (22) Internationales Anmeldedatum: 14. Januar 2000 (14.01.2000) (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **FISCHER, Helmut** [DE/DE]; Bergwaldstrasse 28, D-75391 Gechingen (DE).
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch (74) Anwälte: **KINKELIN, Ulrich** usw.; Weimarer Strasse 32/34, D-71065 Sindelfingen (DE).
- (30) Angaben zur Priorität: 199 01 624.0 18. Januar 1999 (18.01.1999) DE (81) Bestimmungsstaaten (national): BR, CN, JP, US.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: COMPONENT SUPPORT

(54) Bezeichnung: BAUTEILTRÄGER



(57) Abstract: The invention relates to a component support for holding at least one component (12), notably for electroplating. The support comprises at least one holding magnet (31) whose magnetic field lines run through the component (12) in an area close to a contact surface (36). It also comprises a screen (16) which holds the at least one component (12) in a holding position (38) in relation to the at least one holding magnet (31) on at least one contact surface (36) of an electrically conductive housing (14). The pole axis of the at least one holding magnet (31) is perpendicular to the contact surface (36). A resulting magnetic holding force which in the holding position (38) acts on the at least one component (12) can be reduced by displacing the at least one holding magnet (36) from the holding position (38) or by displacing the at least one component (12) from the holding position (38) or by moving the at least one component (12) and the at least one holding magnet (31) in relation to the holding position (38).

(57) Zusammenfassung: Bauteilträger zum Halten wenigstens eines Bauteils (12), insbesondere zum galvanischen Oberflächenbeschichten, mit zumindest einem Haltemagneten (31), dessen Magnetfeldlinien in einem Bereich nahe einer Kontaktfläche (36) durch das Bauteil (12) verlaufen, mit einer Blende (16), welche das zumindest eine Bauteil (12) zum zumindest einen Haltemagneten

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 00/41475 A3



(84) Bestimmungsstaaten (*regional*): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen

Recherchenberichts:

25. Oktober 2001

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes, und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(31) in einer Halteposition (38) auf zumindest einer Kontaktfläche (36) eines elektrisch leitenden Gehäuses (14) aufnimmt, wobei die Polachse des zumindest einen Haltemagneten (31) quer zur Kontaktfläche (36) steht, wobei eine in der Halteposition (38) auf das zumindest eine Bauteil (12) wirkende, resultierende Magnethaltekraft durch Verschiebung des zumindest einen Haltemagneten (36) aus der Halteposition (38) oder durch Verschiebung des zumindest einen Bauteils (12) aus der Halteposition (38) oder durch eine Relativbewegung des zumindest einen Bauteils (12) und des zumindest einen Haltemagneten (31) zur Halteposition (38) verringert ist.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 00/00258

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 7 C25D17/06

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 7 C25D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DATABASE WPI Section Ch, Week 199006 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class M11, AN 1990-043404 XP002145157 & SU 1 497 289 A (KAZAN KIROV CHEM TECHN), 30 July 1989 (1989-07-30) abstract -----	



Further documents are listed in the continuation of box C.



Patent family members are listed in annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *G* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 August 2000

Date of mailing of the international search report

05/09/2000

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Van Leeuwen, R

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 00/00258

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
SU 1497289 A	30-07-1989	NONE	

INTERNATIONALE RESEARCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/00258

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES

IPK 7 C25D17/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RESEARCHIERTE GEBIETE

Researchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 C25D

Researchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die researchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>DATABASE WPI Section Ch, Week 199006 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class M11, AN 1990-043404 XP002145157 & SU 1 497 289 A (KAZAN KIROV CHEM TECHN), 30. Juli 1989 (1989-07-30) Zusammenfassung</p> <p>-----</p>	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

17. August 2000

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

05/09/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Van Leeuwen, R

INTERNATIONAL RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen..., die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 00/00258

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
SU 1497289 A	30-07-1989	KEINE	

PCT

ORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
Internationales Büro



INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation : Nicht klassifiziert		A2	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/41475 (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 20. Juli 2000 (20.07.00)
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP00/00258 (22) Internationales Anmeldedatum: 14. Januar 2000 (14.01.00) (30) Prioritätsdaten: 199 01 624.0 18. Januar 1999 (18.01.99) DE (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): HELMUT FISCHER GMBH & CO. [DE/DE]; Institut für Elektronik und Meßtechnik, Industriestrasse 21, D-71069 Sindelfingen (DE). (72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): FISCHER, Helmut [DE/DE]; Bergwaldstrasse 28, D-75391 Gechingen (DE). (74) Anwälte: KINKELIN, Ulrich usw.; Weimarer Strasse 32/34, D-71065 Sindelfingen (DE).			(81) Bestimmungsstaaten: BR, CN, JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE). Veröffentlicht <i>Ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts.</i>

(54) Title: COMPONENT SUPPORT

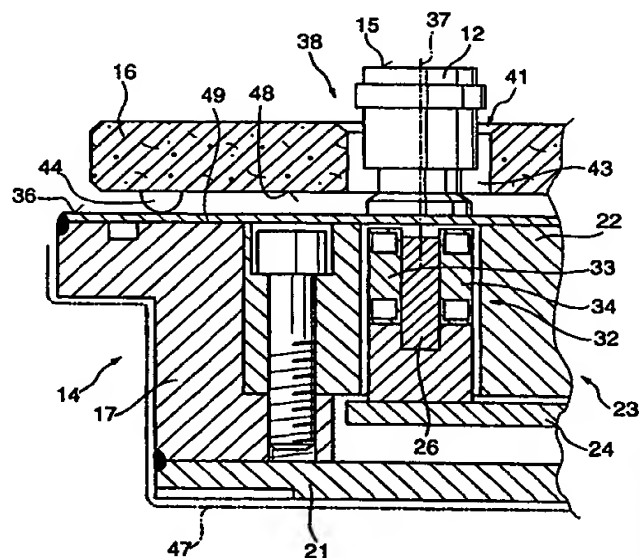
(54) Bezeichnung: BAUTEILTRÄGER

(57) Abstract

The invention relates to a component support for holding at least one component (12), notably for electroplating. The support comprises at least one holding magnet (31) whose magnetic field lines run through the component (12) in an area close to a contact surface (36). It also comprises a screen (16) which holds the at least one component (12) in a holding position (38) in relation to the at least one holding magnet (31) on at least one contact surface (36) of an electrically conductive housing (14). The pole axis of the at least one holding magnet (31) is perpendicular to the contact surface (36). A resulting magnetic holding force which in the holding position (38) acts on the at least one component (12) can be reduced by displacing the at least one holding magnet (36) from the holding position (38) or by displacing the at least one component (12) from the holding position (38) or by moving the at least one component (12) and the at least one holding magnet (31) in relation to the holding position (38).

(57) Zusammenfassung

Bauteilträger zum Halten wenigstens eines Bauteils (12), insbesondere zum galvanischen Oberflächenbeschichten, mit zumindest einem Haltemagneten (31), dessen Magnetfeldlinien in einem Bereich nahe einer Kontaktfläche (36) durch das Bauteil (12) verlaufen, mit einer Blende (16), welche das zumindest eine Bauteil (12) zum zumindest einen Haltemagneten (31) in einer Halteposition (38) auf zumindest einer Kontaktfläche (36) eines elektrisch leitenden Gehäuses (14) aufnimmt, wobei die Polachse des zumindest einen Haltemagneten (31) quer zur Kontaktfläche (36) steht, wobei eine in der Halteposition (38) auf das zumindest eine Bauteil (12) wirkende, resultierende Magnethaltekraft durch Verschiebung des zumindest einen Haltemagneten (36) aus der Halteposition (38) oder durch Verschiebung des zumindest einen Bauteils (12) aus der Halteposition (38) oder durch eine Relativbewegung des zumindest einen Bauteils (12) und des zumindest einen Haltemagneten (31) zur Halteposition (38) verringert ist.



LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidshan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Bauteilträger

Die Erfindung betrifft einen Bauteilträger zum Halten wenigstens eines Bauteils, insbesondere zum galvanischen Oberflächenbeschichten gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Aus der DE 44 19 982 C1 ist eine Haltevorrichtung zum galvanischen Beschichten von Bauteilen bekannt geworden. Diese Vorrichtung weist einen Bauteilträger auf, der in seinem Hohlraum längs einer Kontaktfläche zwei sich erstreckende Magnete aufweist, deren Polachse quer zur Kontaktfläche steht. Die Bauteile werden über die sich entlang der Vorrichtung erstreckenden Magnetleisten auf einer Kontaktfläche eines elektrisch leitenden Bauteilträgers gehalten, wobei die elektrisch leitende Kontaktfläche sich auf einer Außenseite des hohl ausgebildeten Bauteilträgers erstreckt. Der Bauteilträger ist als längliche Elektrode zum galvanischen Oberflächenbeschichten der Bauteile ausgebildet. Die Bauteile werden in einer Reihe hintereinander auf einer Kontaktfläche angeordnet, wobei eine Blende vorgesehen ist, welche die Bauteile aufnimmt und zur Kontaktfläche positioniert.

- 2 -

Zum galvanischen Oberflächenbeschichten der durch diese Haltevorrichtung aufgenommenen Bauteile werden die einzelnen Haltevorrichtungen an beispielsweise einem kreisförmigen Rahmen angeordnet, um in die Bäder für die Beschichtung einzutauchen.

Derartige Haltevorrichtungen weisen den Nachteil auf, daß eine geringe Anzahl an Bauteilen zum Oberflächenbeschichten aufgenommen werden kann. Die beispielsweise 1,20 m lange Vorrichtung ist sehr schwer und in der Handhabung aufwendig, so daß eine aufwendige Apparatur mit äußerst geringer Kapazität erforderlich ist, um die Beschichtung durchzuführen, welche mehrere aufeinanderfolgende Prozeßschritte erfordert.

Darüber hinaus weist diese Haltevorrichtung den Nachteil auf, daß nach dem Oberflächenbeschichten von Ankern für Einspritzdüsen hochpräzise und hochempfindliche Bauelemente von sehr geringem Gewicht aus der Haltevorrichtung entstückt werden müssen, wobei hierfür ein erheblicher Kraftaufwand erforderlich ist, um die auf das jeweilige Bauteil wirkende magnetische Haltekraft zu überwinden. Dadurch können an den Bauteilen durch das verstärkte mechanische Angreifen für die Überwindung der magnetischen Haltekraft Beschädigungen an der Bauteiloberfläche oder der Beschichtung auftreten, wodurch dieses Teil als Ausschuß aus der Produktion herausgenommen werden muß. Darüber hinaus weisen die im Verhältnis zur Bauteilgröße überproportional ausgebildeten und sehr schweren Haltevorrichtungen den Nachteil auf, daß durch Verschleppung der Badflüssigkeiten während des Durchlaufens der Prozeßschritte zum Galvanisieren umwelttechnische Probleme auftreten können und darüber hinaus ein erhöhter Bedarf an Badflüssigkeit erforderlich ist.

Deshalb liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, einen Bauteilträger zu schaffen, bei dem die Bauteile zur Verbesserung der Automatisierbarkeit des Be- und Entstückungsvorganges in einfacher Weise auf dem Bauträger be- und entstückt werden können, wobei während des Beschichtungsprozesses die Verschleppung der Badflüssigkeit verringert sein soll. Des weiteren soll die Gefahr der mechanischen Beschädigung der Bauteile beim Be- und Entstücken verringert werden und während des Beschichtungsprozesses die erforderliche Haltekraft für die sichere Anordnung der Bauteile zur Kontaktfläche des Bauteilträgers gegeben sein.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

Die erfindungsgemäße Ausbildung des Bauteilträgers weist den Vorteil auf, daß zumindest während des Entstückungsvorganges die auf das jeweilige Bauteil wirkende Haftkraft bzw. Haltekraft des Magnets verringert werden kann. Dadurch ist ein einfaches Abheben des Bauteils von einer Kontaktfläche ohne die Gefahr einer mechanischen Beschädigung der hochempfindlichen Bauteile ermöglicht, da äußerst geringe Angriffs- oder Haltekräfte zumindest zum Entstücken des Bauteiles erforderlich sind. Durch die zumindest geringfügige Verschiebung des Bauteils, des Haltemagneten oder durch eine Relativbewegung zwischen dem Bauteil und dem Haltemagneten zu einer Halteposition nimmt die resultierende Magnethaltekraft gegenüber dem Bauteil ab, wodurch eine geringere Abhebekraft für das Bauteil zumindest zum Entstücken erforderlich ist. Dieser Effekt beruht darauf, daß je weiter das Bauteil außerhalb einer Kraftresultierenden des Haltemagneten positioniert wird, die Feldstärke des Magneten und somit auch die Haftkraft abnimmt. Vorteilhafterweise sind die Bauteile aus ferromagnetischem Werkstoff ausgebildet. Die erfindungsgemäße Vorrichtung kann vorteilhafterweise zum galvanischen Oberflächenbeschichten der Bauteile eingesetzt werden.

Eine alternative Ausbildung des erfindungsgemäßen Bauteilträgers weist den Vorteil auf, daß durch zumindest eine zwischen Bauteil und Haltemagnet anordenbare magnetische Zwischenlage geringe Massen bewegt werden, die eine Reduzierung der resultierenden Haftkraft des Magneten auf das Bauteil ermöglicht. Durch die Anordnung der magnetischen Zwischenlage kann ein Abschirmungseffekt der Haltemagnete zum Bauteil erzielt werden, wodurch zumindest für das Entstücken die Haftkraft des Bauteils zur Kontaktfläche verringert werden kann, so daß ein einfaches Abheben gegeben ist. Ebenso kann die Abschirmung für die Bestückung von Vorteil sein, so daß die Bauteile sanft auf der Kontaktfläche aufgesetzt werden können. Dies gilt auch für die gemäß dem Anspruch 1 beschriebene erfindungsgemäße Ausbildung des Bauteilträgers.

Weitere vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung ergeben sich aus den Patentansprüchen 2 bis 42.

Nach einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß der Bauteilträger mehrere Haltepositionen zu einer Kontaktfläche des Gehäuses aufweist, die in einer zeilen- und spaltenförmigen Anordnung vorgesehen sind. Dadurch können eine Vielzahl von Bauteilen, insbesondere bei Klein- oder Kleinstbauteilen auf engem Raum von einem Bauteilträger aufgenommen werden, wodurch das Bauvolumen des Bauteilträgers als auch das Gewicht um ein erhebliches Maß reduziert werden kann, wodurch die Handhabung vereinfacht und erleichtert wird.

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß für jede Halteposition ein Haltemagnet vorgesehen ist, der vorzugsweise aus zumindest zwei dem einem Bauteil zugewandten Magnetpolen mit entgegengesetzter Polarität besteht. Dadurch kann ermöglicht werden, daß jedem Bauteil in der Halteposition ein Einzelhaltemagnet zugeordnet werden kann. Diese Ausgestaltung weist insbesondere den Vorteil auf, daß in den Zwischenräumen zwischen den einzelnen Bauteilen entlang einer Reihe von Bauteilen kein Magnetwerkstoff vorhanden ist, wie dies beispielsweise aus der Haltevorrichtung gemäß dem Stand der Technik bekannt ist. Dadurch können zwischen den Einzelhaltemagneten indifferente Zonen ausgebildet sein, die eine äußerst geringere Haltewirkung auf das Bauteil durch die Resultierenden der Magnetfeldlinien aufweist. Dadurch kann die maximale Magnethaltekraft auf ein Minimum oder Null reduziert werden. Die resultierende Haftkraft des Einzelhaltemagneten liegt bevorzugt in einer Halteposition.

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß die zumindest aus zwei Magnetpolen bestehenden Einzelhaltemagneten, welche zumindest zwei zum Bauteil zugewandte Magnetpole mit entgegengesetzter Polarität aufweisen, in Reihe zueinander angeordnet sind, so daß entlang einer Reihe gesehen, die Polaritäten gleich ausgebildet sind. Dadurch kann beispielsweise zwischen diesen beiden Einzelmagneten eine indifferente Zone geschaffen werden, in der sowohl der eine als auch der andere Einzelmagnet eine kaum spürbare Haltekraft auf das Bauteil ausübt. Ein geringfügiges Verschieben des Bauteils aus der indifferenten Zone, welche vorteilhafterweise in der Mitte der beiden zueinander benachbarten Einzelhaltemagneten liegt, kann zu einem unmittelbaren Aus-

richten der Einzelhaltemagnete zur Halteposition führen, so daß die Kraftresultierende der Einzelhaltemagnete in der Halteposition liegt.

Alternativ zu der zuvor beschriebenen Ausführungsform kann vorgesehen sein, daß die Einzelhaltemagnete in der Polarität alternierend zur Kontaktfläche angeordnet sind.

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß der Bauteilträger ein elektrisch leitendes Gehäuse aufweist, in dem ein Schlitten vorgesehen ist, der die Haltemagneten aufnimmt und verschiebbar zu der Halteposition der Bauteile angeordnet ist. Dadurch kann ermöglicht sein, daß durch die Bewegung des Schlittens die auf die Bauteile wirkende Haltekraft bei allen Bauteilen gleichzeitig und im gleichen Maße reduziert und gegebenenfalls aufgehoben wird. Anwendungsspezifisch kann auch vorgesehen sein, daß ein reihen- oder spaltenweises Verschieben von ein oder mehreren Haltemagneten zu den Haltepositionen bedarfsmäßig erfolgen kann.

Vorteilhafterweise ist vorgesehen, daß an dem Schlitten mehrere parallele nebeneinander angeordnete Leisten vorgesehen sind, welche zumindest zwei Magnetpole links und rechts der Leiste und entlang der Leiste zueinander beabstandet aufnehmen. Dadurch kann eine hohe Dichte der Haltepositionen auf einer kleinen Kontaktfläche des Bauteilträgers ermöglicht werden, wobei der Abstand der Einzelmagneten zueinander in Relation zur Bauteilgröße steht. Vorteilhafterweise ist vorgesehen, daß ein Stichmaß, also der Abstand der Mittelachse zweier Bauteile, zumindest das 1,5-fache des Bauteildurchmessers aufweist. Vorteilhafterweise ist das 2-fache vorgesehen, wobei der Verschiebeweg die Hälfte des Stichmaßes beträgt.

Nach einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Leisten zur Aufnahme der Einzelmagnete in Ausnehmungen eines Stützrahmens des Gehäuses vorgesehen sind, der auf dessen gegenüberliegenden Oberfläche die Kontaktfläche aufnimmt. Dadurch kann die Kontaktfläche in hinreichendem Maße gestützt werden, da die Halteposition der Bauteile in den Ausnehmungen beziehungsweise zwischen den Stegen der Stützplatte liegt. Die Haltemagnete sind unterhalb der Kontaktfläche vorteilhafterweise mit einem geringen Luftspalt versehen, so daß eine berührungslose und somit reibungsarme Anord-

nung des Schlittens zur Kontaktfläche gegeben sein kann. Aufgrund der wirkenden Magnetkraft kann durch die Ausgestaltung der Stützfläche ermöglicht sein, daß die Kontaktfläche plan auf dem Bauteilträger angeordnet und gehalten werden kann.

Zum Be- und Entstücken des Bauteilträgers ist vorteilhafterweise vorgesehen, daß der Bauteilträger auf einer Konsole angeordnet ist, der an zwei einander gegenüberliegenden Stirnflächen Magnetelemente aufweist, die in Richtung auf den Bauteilträger jeweils eine entgegengesetzte Polarität aufweisen. Der in dem Bauteilträger verschiebbare Schlitten weist korrespondierend zu den Magnetelementen der Konsole an seinen Stirnkanten Magnetelemente auf, die mit gleicher Polarität ausgestaltet sind und zu den Magneten der Konsole weisen. Unmittelbar nach dem Einsetzen kann an einer Stirnseite durch die gleiche Polarität eine abstoßende Wirkung und auf der gegenüberliegenden Seite eine anziehende Wirkung erreicht werden, wodurch der Schlitten mit den Einzelhaltemagneten aus einer Halteposition herausgeführt wird. Der Betrag des Verschiebeweges kann durch einen einstellbaren Anschlag vorteilhafterweise bestimmt werden, so daß für das Be- und Entstücken der Bauteile die Haltemagnete in einer indifferenten Zone angeordnet sind. Vorteilhafterweise ist vorgesehen, daß der Schlitten unabhängig davon, mit welcher Ausrichtung er in der Konsole eingesetzt wird, in beide Richtungen bewegt werden kann. Alternativ kann vorgesehen sein, daß eine Ausrichtung des Bauteilträgers zur Konsole vorgesehen ist. Dies könnte beispielsweise dann der Fall sein, wenn für das Bestücken eine geringfügige Anziehungskraft erwünscht ist, damit die Bauteile plan und in vollem Kontakt zur Kontaktfläche positioniert und während des Positioniervorganges geringfügig angezogen werden sollen. In einem derartigen Anwendungsfall ist der Betrag des Verschiebeweges in der einen Richtung geringer als der Betrag für die Entstückung vorgesehen.

Nachfolgend werden bevorzugte Ausführungsbeispiele der Erfindung in der Beschreibung und den Patentansprüchen näher beschrieben. In der Zeichnung zeigt

Figur 1 eine perspektivische Ansicht des erfindungsgemäßen Bauteilträgers,

Figur 2 eine schematische Darstellung von Einzelteilen eines Gehäuses des erfindungsgemäßen Bauteilträgers,

- Figur 3 eine schematische Teilschnittdarstellung entlang der Linie III-III in Figur 1,
- Figur 4a eine schematische Detaildarstellung mehrerer Einzelhaltemagneten,
- Figur 4b eine schematische Detaildarstellung eines Stützrahmens des Gehäuses,
- Figur 4c eine schematische Detailansicht von unten auf den Stützrahmen,
- Figur 4d eine schematische Detaildarstellung einer Bohrung einer Blende für eine Bauteilaufnahme,
- Figur 5 eine schematische Seitenansicht entlang der Schnittlinie I-I und II-II gemäß Figur 2,
- Figur 6a bis c eine schematische Darstellung des Wirkprinzipes bei einer gleichsinnigen Ausrichtung der Einzelhaltemagneten,
- Figur 7a bis c eine schematische Darstellung des Wirkprinzipes bei einer alternativen Ausrichtung der Einzelhaltemagnete zu den Figuren 6a und b,
- Figur 8 eine perspektivische Ansicht einer alternativen Ausführungsform zu Figur 1 und
- Figur 9a und b eine schematische Darstellung des Wirkprinzipes der alternativen Ausführungsform gemäß Figur 8.

In Figur 1 ist perspektivisch ein erfindungsgemäßer Bauteilträger 11 dargestellt, der für das Be- und Entstücken von Bauteilen 12 (Figur 3) bedarfsmäßig auf einer Konsole 13 anordenbar ist. Der Bauteilträger 11 dient zur Aufnahme von einer Vielzahl von Bauteilen 12, deren Oberfläche zumindest teilweise oberflächenbehandelt oder beschichtet wird. Bei den Bauteilen 12 handelt es sich in diesem Anwendungsbeispiel um Anker für Einspritzdüsen in Verbrennungsmotoren, die hochpräzise hergestellt werden und deren Oberfläche äußerst empfindlich ist. Diese Bauteile 12 sind sehr leicht und wiegen beispielsweise 1g. Zumindest eine

Stirnseite 15 der Bauteile 12 ist galvanisch zu beschichten, vorzugsweise mit einer Chromschicht oder einer Schicht aus einer Chromlegierung. Für diese Bauteile 12 ist wesentlich, daß während der Handhabung vor und nach dem Beschichten eine mechanische oder sonstige Beschädigung der Bauteiloberfläche und deren Beschichtung vermieden wird, da dies Ausschuß für die Produktion bedeuten würde. Selbstverständlich kann der nachfolgend beschriebene Bauteilträger auch für weitere Anwendungsfälle und andere Bauteilgrößen und -gewichte eingesetzt und angepaßt werden.

Der Bauteilträger 11 weist ein Gehäuse 14 auf, auf dem eine Blende 16 austauschbar befestigt ist. An einem Rahmen 17 des Gehäuses 14 sind zumindest ein Einspannzapfen 18 und ein Kontaktbolzen 19 vorgesehen, damit der Bauteilträger 11 an einer Vorrichtung befestigt werden kann, um die einzelnen Prozessschritte zur Beschichtung der Oberfläche, wie beispielsweise zum Hartverchromen in einem galvanischen Bad zu durchlaufen. Die aufeinanderfolgenden Prozessschritte umfassen beispielsweise Spülen, Aufräumen, Beschichten und Trocknen der Bauteile. Der Kontaktbolzen 19 dient zur Anlegung einer Kathodenspannung an der Halterung, damit die beispielsweise Chromionen an dem Bauteil 12 sich niederschlagen können.

In Figur 2 ist eine Explosionsdarstellung des Gehäuses 14 dargestellt. Auf der Unterseite des Rahmens 17 ist eine Bodenplatte 21 vorgesehen, welche das Gehäuse 14 nach unten abschließt. In den Rahmen 17 ist ein Stützrahmen 22 eingesetzt, der in Figur 3 näher dargestellt ist und mit dem Rahmen 17 durch eine Schraubverbindung lösbar befestigt ist. Zwischen der Bodenplatte 21 und dem Stützrahmen 22 ist ein Schlitten 23 vorgesehen, der gemäß Pfeilrichtung A in dem Rahmen 17 hin- und herbewegbar ist. Auf dem Schlitten 24 sind Leisten 26 vorgesehen, die parallel nebeneinander angeordnet sind, so daß sich eine Anordnung von beispielsweise drei Feldern 27, 28 und 29 ergibt. Diese Leisten 26 nehmen Haltemagnete 31 auf, die im Ausführungsbeispiel gemäß Figur 4a als Einzelhaltemagnete 32 ausgebildet sind. Die Einzelhaltemagnete 32 weisen einen linken und rechten Magneten 33 und 34 auf, welche durch die Leiste 26 als eine nicht magnetische Zwischenlage zueinander beabstandet sind, wodurch zwischen den Magneten 33, 34 eine neutrale Zone gegeben ist. Die Magnetpole der Magneten

33 und 34, die einen Einzelhaltemagnet 32 bilden, sind zum Bauteil 12 (siehe Figur 3) derart positioniert, daß die Polarität entgegengesetzt ausgerichtet ist. Dadurch kann eine Haftkraft auf die Bauteile 12 ausgebildet sein, deren Resultierende in einer Halteposition 38 zum Bauteil 12 liegt. Die Einzelmagnete 32 weisen eine Polachse 35 auf, die quer zu einer Kontaktfläche 36 verläuft, welche auf dem Stützrahmen 22 und dem Rahmen 17 angeordnet ist. Die Polachse 35 des Einzelmagneten 32 ist vorteilhafterweise deckungsgleich mit einer Mittelachse 37 des Bauteils 12. Die Anordnung des linken und rechten Magnetes 33, 34 zu einem Einzelmagnet 32 hat des weiteren zur Folge, daß eine resultierende Magnethaltkraft vorgesehen ist, die bei Anordnung eines Bauteils 12 in einer Halteposition 38, wie diese in Figur 3 dargestellt ist, deckungsgleich zur Mittelachse 37 des Bauteiles 12 liegt. Somit kann eine maximale Magnethaltkraft auf das Bauteil 12 wirken, welches aus ferromagnetischem Werkstoff hergestellt ist.

Die Halteposition 38 für ein Bauteil 12 wird zum einen durch eine Lochrasterung 39 der Felder 27, 28 und 29 bestimmt, als auch korrespondierend hierzu durch die Einzelhaltemagnete 32. Dabei ist vorgesehen, daß die resultierende Magnethaltkraft der Einzelhaltemagnete 32 in der Mittelachse 37 des Bauteiles 12 liegt, wodurch die Halteposition 38 bestimmt ist. Das Bauteil 12 wird durch eine Bohrung 41 der Lochrasterung 39 zur Halteposition 38 gehalten, welche in einer Blende 16 vorgesehen ist.

Die Bohrung 41 weist gemäß Figur 4d vorteilhafterweise Führungssegmente 42 auf, welche auf einem Durchmesser liegen, der nur geringfügig größer als der Durchmesser des Bauteils 12 vorgesehen ist. Im vorliegenden Anwendungsfall ist ein zylindrisches Bauteil 12 vorgesehen, wobei der Durchmesser, auf dem die Führungssegmente 42 liegen, im Bereich zwischen 1/10 und 1/100 mm größer ausgebildet sein kann. Die Bohrung 41 weist neben den Führungssegmenten 42 Spülkanäle 43 auf, die ermöglichen, daß während den einzelnen Prozeßschritten zur Beschichtung der Oberfläche des Bauteils 12 die jeweiligen Flüssigkeiten schnell abfließen können. Hierzu ist vorteilhafterweise vorgesehen, daß die Blende 16 durch Abstandhalter 44 zur Kontaktfläche 36 beabstandet sind. Auf einer zur Kontaktfläche 36 weisenden Unterseite 48 der Blende 16 können ebenfalls Spülkanäle vorgesehen sein, um das Abfließen der Flüssigkeiten zu fördern. Die

Blende 16 ist vorteilhafterweise aus nichtleitendem säurebeständigem Material ausgebildet. Beispielsweise ist eine Blende 16 aus Keramik vorgesehen, welche eine Kunststoffbeschichtung aufweist. Alternativ kann auch ein beschichtetes Hartmetall vorgesehen sein. Die Bohrung 41 weist zum besseren Einsetzen der Bauteile 12 Einführschrägen 46 auf.

Die Stützplatte 22 weist entsprechend der Anordnung der Leisten 26 auf dem Schlitten 23 langlochförmige Ausnehmungen 51 auf, in welchen die Leisten 26 mit den einzelnen Magneten 32 positioniert sind. Zwischen den Ausnehmungen 51 sind Stützstege 52 vorgesehen, auf denen die Kontaktfläche 36 aufliegt. Dadurch kann ermöglicht werden, daß für die Kontaktfläche 36 eine möglichst große Auflage beziehungsweise Stützfläche geschaffen ist, durch die erzielt werden kann, daß die Kontaktfläche 36 trotz der resultierenden Magnethaftkraft der Einzelhaltemagnete 32 auf das Bauteil 12 keine Verformung erfährt. Auf den Stützstegen 52 sind vorteilhafterweise kleine Vertiefungen 53 zur Aufnahme eines Klebemittels auf die Kontaktfläche 36 eingearbeitet. Die Kontaktfläche 36 besteht aus einer Folie 49, vorzugsweise einer Nickel-Eisenfolie, die bevorzugt eine rhodinierende Oberfläche aufweist. Dadurch kann die Leitfähigkeit um ein erhebliches Maß erhöht werden, wodurch die Anlagerung der Beschichtung an dem aus der Blende 16 herausragenden freien Abschnitt des Bauteiles 12 in erhöhtem Maße erfolgen kann.

Die Leisten 26 mit den Einzelhaltemagneten 32 sind berührungslos in den Ausnehmungen 51 des Stützrahmens 22 und zur Kontaktfläche 36 vorgesehen. Zwischen den Einzelhaltemagneten 32 und der Kontaktfläche 36 ist ein geringer Luftspalt vorgesehen. Je näher der Einzelhaltemagnet 32 zum Bauteil 12 angeordnet ist, desto größer ist die auf das Bauteil 12 wirkende resultierende Haftkraft. Die Platte 24 ist zum Stützrahmen 22 beabstandet, wobei zwischen Stützrahmen und Platte 24 eine Rollenlagerung 54, vorzugsweise ein Kugellager, vorgesehen ist, um die Reibarbeit für die Bewegung des Schlittens 23 gering zu halten. Alternativ kann auch eine Gleitbeschichtung oder dergleichen auf der Platte 24 und der daran anliegenden Fläche des Stützrahmens 22 vorgesehen sein.

In Figur 4c ist eine Ansicht von unten auf den Stützrahmen 22 dargestellt. In einer länglichen Bohrung 55 ist ein Kugellager positioniert, welches um eine Drehachse

56 rotiert, die in einer Nut 57 angeordnet ist. Vorteilhafterweise kann die Drehachse 56 lediglich in die Nut 57 eingelegt werden, da aufgrund der Magnetkraft der Einzelhaltemagneten 32, die auf die Kontaktfläche 36 wirkt, der Schlitten 23 gegen das Rollenlager 54 gedrückt wird. Des weiteren sind auf der Unterseite des Stützrahmens 22 Rollenlager vorgesehen, welche in Ausnehmungen der Platte 24 eingreifen, um eine kontrollierte Längsbewegung des Schlittens 23 entlang der Pfeilrichtung A zu ermöglichen.

Das Gehäuse 14 ist vollständig geschlossen. In dem Innenraum des Gehäuses 14 kann über ein Ventil eine inerte Atmosphäre geschaffen werden, so daß die im Inneren des Bauteils 12 sich befindenden Bauteile korrosionsfrei bleiben können. Die Atmosphäre kann durch Schwefelhexafluorid oder Argon geschaffen werden. Das Gehäuse 14 ist des weiteren außer der Kontaktfläche 36 und dem Kontaktbolzen 19 sowie einer Kontaktbahn zwischen dem Kontaktbolzen 19 und der Kontaktfläche 36 mit einer säurefesten Beschichtung 47 umgeben. Hierbei kann eine Kunststoffbeschichtung mit der Bezeichnung ECTFE vorgesehen sein. Dieser Kunststoff ist porendicht versiegelt und verdichtet und bildet einen Schutz gegen aggressive Säure.

Die Aufteilung der Bohrungen 41 in der Blende 16 zur Bildung der Halteposition 38 in den Feldern 27, 28 und 29 ist abhängig von der Größe des Bauteiles 12 sowie der Art und Ausgestaltung der Haltemagnete 31. Bei den vorliegenden Bauteilen handelt es sich um sehr kleine und empfindliche Bauteile, welche nur sehr wenige Gramm wiegen. Deshalb wurde eine Anordnung in Zeilen und Spalten für eine Lochrasterung zur Bildung eines Feldes 27, 28, 29 gewählt, wobei die Anzahl der Zeilen und Spalten unter Berücksichtigung eines Binär-Codes ausgewählt werden. Dadurch kann eine Erleichterung für das Be- und Entstückten sowie das Prüfen der besetzten Haltepositionen durch Computerprogramme ermöglicht sein. Die Anzahl der Felder 27, 28, 29 einerseits als auch die Zeilen und Spalten andererseits können anwendungsspezifisch ausgewählt werden.

In Figur 5 ist eine schematische Schnittdarstellung entlang der Linie I-I und II-II in Figur 2 dargestellt. Der Schlitten 23 ist aus einer Halteposition 38 der Bauteil 12 in eine Be- oder Entstückungsposition gemäß Pfeil B übergeführt worden. Hierfür weist der Schlitten 23 an zwei einander gegenüberliegenden Stirnseiten einen Ab-

schnitt 61 zur Aufnahme von Magnetelementen 62 auf. Diese Magnetelemente 62 sind derart ausgerichtet, daß jeweils zur gegenüberliegenden Seite des Rahmens 17 die gleiche Polarität gegeben ist. Der Rahmen 17 weist an der korrespondierenden Stirnseite 63 Vertiefungen 64 auf, wodurch eine Verringerung der verbleibenden Wandstärke des Rahmens 17 erzielt wird. Dadurch kann eine Erhöhung der wirkenden Magnetkraft erzielt werden, welche durch Magnete 66, 67 in der Konsole 13 auf den Schlitten 23 des Bauteilträgers 11 wirken. Dabei ist vorgesehen, daß beispielsweise auf der linken Seite der zum Rahmen 17 weisende Magnet 67 entgegengesetzt zu dem Magnetelement 62 des Schlittens 23 polarisiert ist und das Magnetelement 66 der Konsole 13 die gleiche Polarität zu dem Magnetelement 62 des Schlittens 23 aufweist. Dadurch erfolgt auf der rechten Seite ein Abstoßungseffekt und auf der linken Seite ein Anziehungseffekt, wodurch der Schlitten 23 aus einer Halteposition 38 gemäß Pfeil B in eine Be- oder Entstückungsposition übergeführt wird. Es kann vorteilhafterweise vorgesehen sein, daß der Bauteilträger 11 Markierungen aufweist, um diesen in einer bestimmten Weise in die Konsole 13 einzusetzen. Ebenso kann dies durch ein Nut- und Federsystem oder dergleichen ermöglicht sein.

Die Verschiebung des Schlittens 23 mit den Einzelhaltemagneten 32 aus einer Halteposition 38 in eine Be- oder Entstückungsposition weist den Vorteil auf, daß die resultierenden Magnethaltekraft verringert wird. Dies soll beispielsweise anhand den Figuren 6a bis c näher erörtert werden.

Die zueinander benachbarten Einzelmagnete 32 gemäß Figur 3 weisen, wie in Figur 6a und 6b dargestellt ist, die gleiche Polarität gegenüber den Bauteilen 12 auf. Bei Verschiebung der Einzelhaltemagnete 32 in Pfeilrichtung D oder bei Verschiebung der Bauteile 12 gemäß Pfeil C als auch bei einer Relativbewegung der Bauteile 12 in Pfeilrichtung C und der Haltemagnete 32 in Pfeilrichtung D in die in Figur 6b dargestellte Position kann eine Verringerung der resultierenden Magnetkraft gemäß dem in Figur 6c dargestellten Diagramm erzielt werden. Zwischen den Einzelhaltemagneten 32 kann eine sogenannte indifferente Zone ausgebildet sein, welche bezüglich der Kraftwirkung deutlich schwächer ausgebildet ist als in der Halteposition 38. Sobald der Schlitten 23 zumindest geringfügig in Pfeilrichtung D oder Pfeilrichtung C nach links oder nach rechts positioniert wird, wird die-

ser aufgrund der Magnetkraftwirkung derart bewegt, daß die Polachse 35 deckungsgleich zur Mittelachse 37 des Bauteiles 12 positioniert ist. Alternativ zu den Figuren 6a und b kann eine Verschiebung in Pfeilrichtung E der Einzelhaltemagneten 32 gemäß der Figur 7b ermöglicht sein. Diese Verschieberichtung erfolgt rechtwinklig zu der in Figur 6b gezeigten Verschieberichtung. Anhand der Polarität des linken und rechten Magneten 33, 34 der Einzelmagnete 32 heben sich die Kraftwirkungslinien in einem Bereich zwischen den beiden Einzelmagneten nahezu auf, so daß sich der Verlauf der Magnethaftkraft gemäß dem Diagramm in Figur 7c zwischen zwei Haltepositionen 38 ergibt. Bei einer Anzahl von n Bauteilen 12 in einer Reihe, sind entlang einer Leiste 26 zumindest eine Anzahl $n + 1$ Einzelhaltemagnete 32 vorgesehen, so daß bei einer Verschiebung der Bauteile 12 und/oder der Einzelmagnete 32 gewährleistet ist, daß die Bauteile 12 in einer indifferenten Zone, wie in Figur 6b und 7b dargestellt ist, positioniert sind.

Vorteilhafterweise ist am Ende jeder Leiste 26 jeweils ein zusätzlicher Einzelhaltemagnet 32 vorgesehen, so daß die Verschieberichtung beidseitig erfolgen kann.

Alternativ kann auch vorgesehen sein, daß eine Verschiebung der Haltemagnete 31 aus der Halteposition 38 entlang der Polachse 35 nach unten erfolgt, wobei ein relativ großer Verschiebeweg erforderlich wäre, um die Haftkraft zu verringern.

Diese Kraftreduzierung der auf das Bauteil resultierenden Magnetkraft kann ebenso ermöglicht werden, wenn alternativ zu der Anordnung der Einzelhaltemagnete 32 in Figur 6a und b eine Anordnung gemäß Figur 4a gewählt wird. Die Polung der Magnete 33 beziehungsweise 34 ist alternierend zum Bauteil 12, so daß bei einer Verschiebung des Bauteils 12 oder der Einzelhaltemagnete 32 gemäß Pfeilrichtung D dieselbe Wirkung auftreten kann.

Eine alternative Ausgestaltung der Erfindung kann dadurch gegeben sein, daß anstelle des Magneten 33 und 34 zur Bildung eines Einzelhaltemagneten 32 Magnetleisten vorgesehen sind, deren Länge abschnittsweise oder vollständig den Feldern 27, 28 und 29 entspricht. Bei dieser Ausgestaltung wäre die Verschieberichtung gemäß Pfeilrichtung E zu den Haltepositionen 38 erforderlich. Die Verschieberichtung des Schlittens 23 gemäß Pfeil A kann beibehalten werden, wenn die Leisten 26 innerhalb der Felder 26, 27 und 28 um 90° gedreht werden. Des weiteren kann vorgesehen sein, daß anstelle der Einzelhaltemagnete 32, welche

aus dem Magnet 33 und 34 gebildet sind, weitere alternative Anordnungen eingesetzt werden, wie beispielsweise ein Zylindermagnet, ein Kubus, ein Ringmagnet oder mehrere Magnetelemente, die einander zugeordnet als Haltemagnet ausgebildet sind.

Vorteilhafterweise ist vorgesehen, daß das Stichmaß A, also der Abstand der Mittelachsen 37 von zwei zueinander beabstandeten Bauteilen 12 das 2-fache des Bauteildurchmessers aufweist. Der Verschiebeweg entspricht dem Bauteildurchmesser. Dadurch kann eine hohe Packungsdichte erzielt werden. Vorteilhaft ist, wenn die Haltemagneten 31 in ihrer Größe, insbesondere mit der zum Bauteil 12 weisenden Stirnfläche, gleich oder kleiner als die Umfangsfläche des Bauteils 12 oder die Auflagefläche des Bauteils 12 auf der Kontaktfläche 36 ausgebildet sind. Durch die hohe Packungsdichte kann die Taktzeit der Bauteile erheblich reduziert werden.

Die Auslegung der Magnete 66, 67 für die Verschiebearbeit des Schlittens 23 zum Be- und Entstücken der Bauteile 12 ist abhängig von der Anzahl der Bauteile 12 und der Größe der Einzelhaltemagnete 32, welche das jeweilige Bauteil 12 zur Kontaktfläche 36 halten. Ein Bauteilträger 11 nimmt beispielsweise bei 16 x 24 Reihen und Spalten 384 Bauteile 12 auf. Bei einer Haftkraft von ungefähr 200 g/Magnet, die etwa dem 200-fachen des Eigengewichtes des Bauteiles 12 entspricht, tritt eine wirkende Magnetkraft von insgesamt 76 kg auf. Diese Kraft wirkt auch zwischen dem Schlitten 23 auf dem Stützrahmen 22. Eine daraus resultierende Reibkraft ist für die Verschiebung des Schlittens 23 zu überwinden, um den Schlitten 23 aus einer Halteposition in eine Be- und Entstückungsposition überzuführen.

In Figur 8 ist eine alternative Ausführungsform eines Bauteilträgers 11 zu Figur 1 dargestellt, dessen Wirkprinzip in den Figuren 9a und b schematisch verdeutlicht wird. Gegenüber der Ausführungsform in Figur 1 ist eine Vertauschung der bewegten Teile vorgesehen. In dieser Ausführungsform werden die Bauteile 12 aus der Halteposition 38 gegenüber den Einzelmagneten 32 herausbewegt, wodurch ebenso die in den Figuren 6 und 7 beschriebenen Wirkprinzipien auftreten können. Die Verschiebung der Blende 16 kann durch einen Exzentermechanismus 71 oder dergleichen gegeben sein. Die Blende 16 weist vorteilhafterweise eine C-

förmige Profilierung auf, welche zumindest teilweise die Kontaktfläche 36 umgreift und daran gleichzeitig geführt wird. Das Gehäuse 14 kann dahingehend vereinfacht ausgestaltet werden, daß der Stützrahmen 22 lediglich Aufnahmen zur Positionierung der Haltemagnete 31 aufweist.

Es versteht sich, daß ebenso eine Kombination der Ausführungsform gemäß Figur 1 und 8 oder beliebig darauf aufbauende oder abweichende Ausführungsformen vorgesehen sein können, so daß die Reduzierung beziehungsweise Verringerung der Magnethaltkraft durch eine Verschiebung der Bauteile 12 oder Haltemagnete 31 zur Halteposition 38 oder durch eine Relativbewegung zwischen den Bauteilen 12 und den Haltemagneten 31 gegeben sein kann.

Der erfindungsgemäße Bauteilträger 11 wird in einem Beschichtungsprozeß vorteilhafterweise folgendermaßen eingesetzt: Die zu beschichtenden Bauteile 12 werden über einen Plattenförderer aus einer Glühstation herausgefördert und einer Bestückungsstation zugeführt. In dieser Bestückungsstation wird der Bauteilträger 11 auf die Konsole 13 aufgesetzt. Aufgrund der Ausrichtung der Magnete 66 und 67 und der lagerichtigen Anordnung des Bauteilträgers 11 kann der Schlitten 23 in eine Bestückposition übergeführt werden. Diese Bestückposition des Schlittens 23 kann dergestalt sein, daß die Einzelhaltemagnete 32 nicht vollständig in die indifferente Zone übergeführt werden, sondern nur teilweise aus der Halteposition 38 herausgeführt sind. Dadurch kann eine geringfügige Magnetkraftwirkung auf die Bauteile 12 wirken, wodurch erzielt werden kann, daß diese während des Bestückvorganges plan zur Kontaktfläche 36 anliegen. Nachdem der Bestückvorgang vollendet ist, wird der Bauteilträger 11 aus der Konsole 13 herausgenommen, wodurch der Schlitten 23 selbsttätig aufgrund der Magnetkraftwirkung der Haltemagnete 31 in eine Halteposition 38 übergeführt wird. Die maximal resultierende Magnethaftkraft liegt in der Mittelachse 37 des Bauteiles 12. Der Bauteilträger 11 wird an dem Einspannbolzen 18 und dem Kontaktbolzen 19 an einem Rahmen befestigt und der Galvanik zugeführt. Nachdem die Prozeßschritte für die Oberflächenbeschichtung durchlaufen sind, wird der Bauteilträger 11 wiederum auf einer Konsole 13 positioniert. Diese Position kann beispielsweise um 180° gegenüber der Bestückposition verdreht vorgesehen sein, so daß der Schlitten 23 in eine entgegengesetzte Richtung positioniert wird, um die Haltemagnete 31 oder

Bauteile 12 in der indifferenten Zone zu den Haltemagneten 31 anzuordnen. Dadurch kann eine einfache Entnahme der Bauteile 12 ohne oder mit nur geringer Abzugskraft erfolgen, wodurch die Gefahr einer mechanischen Beschädigung vermieden werden kann. Nach vollständiger Entnahme sämtlicher Bauteile 12 wird der Bauteilträger 11 wieder zurückgeführt und für den nachfolgenden Bestückungsvorgang bereitgestellt.

Eine alternative Ausgestaltung eines Bauteilträgers sieht vor, daß zwischen der Kontaktfläche 36 und dem Haltemagneten 31 eine Zwischenlage verschiebbar angeordnet ist. Diese magnetische Zwischenlage, welche eine hohe Permeabilität aufweist, weist in Reihen und Spalten angeordnete Felder und Freiräume auf, wodurch die Zwischenlage in Abhängigkeit ihrer Positionierung zwischen dem Bauteil 12 und dem Einzelhaltemagneten 32 als Abschirmung dienen kann. Für den Be- und Entstückvorgang ist vorgesehen, daß die Zwischenlage plan parallel zur Kontaktfläche 36 derart verschoben wird, daß die Felder, welche zumindest hochpermeabel sind, die zum Bauteil weisende Stirnseite des Einzelhaltemagnetens abdecken, so daß die auf das Bauteil resultierende Haftkraft vermindert werden kann. Ein erleichtertes Be- und Entstücken ist dadurch vorgesehen. Während des Behandlungs- oder Beschichtungsprozesses der Bauteile wird die Zwischenlage in eine Position übergeführt, bei der die zwischen den Feldern vorgesehenen Freiräume zwischen dem Einzelhaltemagneten und dem Bauteil positioniert sind. Dadurch kann die resultierende Haftkraft des Einzelhaltemagnetens mit maximaler Haftkraft auf das Bauteil 12 wirken und dieses zur Kontaktfläche 36 fixieren.

Der Verschiebeweg als auch der Verschiebemechanismus kann analog zu den zuvor beschriebenen Ausführungsformen erfolgen. Ebenso gelten die hierfür besonders ausgeführten Ausführungsformen, die sich auf eine derartige Zwischenlage, deren Verschiebetechnik als auch bezüglich des Verschiebeweges übertragen lassen.

Die Zwischenlage kann beispielsweise vollständig aus einem magnetischem Material mit hoher Permeabilität bestehen, welches beispielsweise Ausstanzungen für die Freiräume aufweist. Es kann ebenso vorgesehen sein, daß ein herkömmlicher Werkstoff verwendet wird, der ausgestanzte Freiräume aufweist und dessen Fel-

der aus magnetischem Werkstoff hoher Permeabilität bestehen, die in die Zwischenlage eingesetzt werden.

Des weiteren kann vorgesehen sein, daß eine Kombination der Ausgestaltung eines Bauteilträgers mit einer Zwischenlage mit einer Ausführungsform gemäß den Figuren 1 bis 7 oder den Figuren 8 und 9 gegeben ist. In Abhängigkeit der erforderlichen Haftkraft zur Fixierung des Bauteils während des Bearbeitungs-, Behandlungs- oder Beschichtungsprozesses kann von Vorteil sein, wenn einerseits durch Verschiebung des Haltemagnetens beziehungsweise des Bauteils oder durch eine Relativbewegung die Verringerung der Haftkraft durch das Positionieren einer Zwischenlage unterhalb des Bauteils unterstützt wird. Weitere vorteilhafte Kombinationen der zuvor beschriebenen Ausführungsformen sind ebenfalls möglich.

Ansprüche

1. Bauteilträger zum Halten wenigstens eines Bauteils (12), insbesondere zum galvanischen Oberflächenbeschichten, mit zumindest einem Haltemagneten (31), dessen Magnetfeldlinien in einem Bereich nahe einer Kontaktfläche (36) durch das Bauteil (12) verlaufen,
mit einer Blende (16), welche das zumindest eine Bauteil (12) zum zumindest einen Haltemagneten (31) in einer Halteposition (38) auf zumindest einer Kontaktfläche (36) eines elektrisch leitenden Gehäuses (14) aufnimmt, wobei die Polachse des zumindest einen Haltemagneten (31) quer zur Kontaktfläche (36) steht,
dadurch gekennzeichnet, daß eine in der Halteposition (38) auf das zumindest eine Bauteil (12) wirkende, resultierende Magnethaltekraft
 - durch Verschiebung des zumindest einen Haltemagneten (36) aus der Halteposition (38) oder
 - durch Verschiebung des zumindest einen Bauteils (12) aus der Halteposition (38) oder
 - durch eine Relativbewegung des zumindest einen Bauteils (12) und

des zumindest einen Haltemagneten (31) zur Halteposition (38) verringert ist.

2. Bauteilträger zum Halten wenigstens eines Bauteils (12), insbesondere zum galvanischen Oberflächenbeschichten, mit zumindest einem Haltemagneten (31), dessen Magnetfeldlinien in einem Bereich nahe einer Kontaktfläche (36) durch das Bauteil (12) verlaufen, mit einer Blende (16), welche das zumindest eine Bauteil (12) zum zumindest einen Haltemagneten (31) in einer Halteposition (38) auf zumindest einer Kontaktfläche (36) eines elektrisch leitenden Gehäuses (14) aufnimmt, wobei die Polachse des zumindest einen Haltemagneten (31) quer zur Kontaktfläche (36) steht, dadurch gekennzeichnet, daß eine in der Halteposition (38) auf das zumindest eine Bauteil (12) wirkende, resultierende Magnethaltekraft durch eine zwischen Bauteil (12) und Haltemagnet (31) anordenbare magnetische Zwischenlage verringert ist.
3. Bauteilträger nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Haltepositionen (38) auf der zumindest einen Kontaktfläche (36) vorgesehen sind, die aus zumindest zwei Zeilen und zwei Spalten bestehen, wobei mindestens eine Halteposition (38) pro Zeile und Spalte vorgesehen ist.
4. Bauteilträger nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Blende (16) eine Lochrasterung (39) für die Halteposition (38) aufweist, welche vorzugsweise zumindest ein Feld (27, 28, 29) aus Reihen und Spalten enthält, deren Anzahl vorzugsweise auf einem Binär-Code basiert.
5. Bauteilträger nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß für jede Zeile oder Spalte zumindest zwei den Bauteilen (12) gegengesetzt polarisierte und diesen zugewandte Polleisten vorgesehen sind, die sich ganz oder teilweise entlang der Spalte oder Zeile erstrecken.
6. Bauteilträger nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Haltemagnet (31) für jede Halteposition (38) einen Einzelhaltemagnet (32) aufweist, der aus zumindest zwei dem zumindest einen Bauteil (12) zugewandten Magnetpolen besteht.

7. Bauteilträger nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Einzelhaltemagnet (32) aus zwei dipoligen Magneten (33, 34) besteht, die durch eine neutrale Zone getrennt und mit entgegengesetzter Polarität zur Kontaktfläche (36) der Halteposition (38) angeordnet sind.
8. Bauteilträger nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere zu einer Zeile oder Spalte angeordnete Einzelmagnete (32) eine zur Kontaktfläche (36) weisende gleiche Ausrichtung aufweisen.
9. Bauteilträger nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere zu einer Zeile oder Spalte angeordnete Einzelmagnete (32) eine zur Kontaktfläche (36) weisende alternierende Ausrichtung aufweisen.
10. Bauteilträger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Gehäuse (14) ein Schlitten (23) vorgesehen ist, der die Einzelhaltemagnete (32) verschiebbar zur jeweiligen Halteposition (38) aufnimmt.
11. Bauteilträger nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Schlitten (23) eine Platte (24) und darauf angeordnete Leisten (26) aufweist, welche linke und rechte Magneten (33, 34) mit Abstand zueinander angeordnet zur Bildung von Einzelhaltemagneten (32) aufnimmt, wobei die Leiste (26) abschnittsweise zwischen den Magneten (33 und 34) eine neutrale Zone bildet.
12. Bauteilträger nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Schlitten (23) über eine Rollenlagerung bewegbar zu einem in dem Gehäuse (14) fixierten Stützrahmen (22) angeordnet ist, wobei vorzugsweise die Rollenlagerung als Kugellager ausgebildet ist.
13. Bauteilträger nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die verschiebbare Platte (24) des Schlittens (23) langlochförmige Ausnehmungen (51) aufweist, in denen Führungsrollen zur seitlichen Führung des Schlittens (23) vorgesehen sind, wobei eine Drehachse der Führungsrolle senkrecht zur Schlittenebene angeordnet und in der Stützplatte (22) befestigt ist.
14. Bauteilträger nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Stützrahmen (22) langlochförmige Ausnehmungen (51) aufweist, in denen die

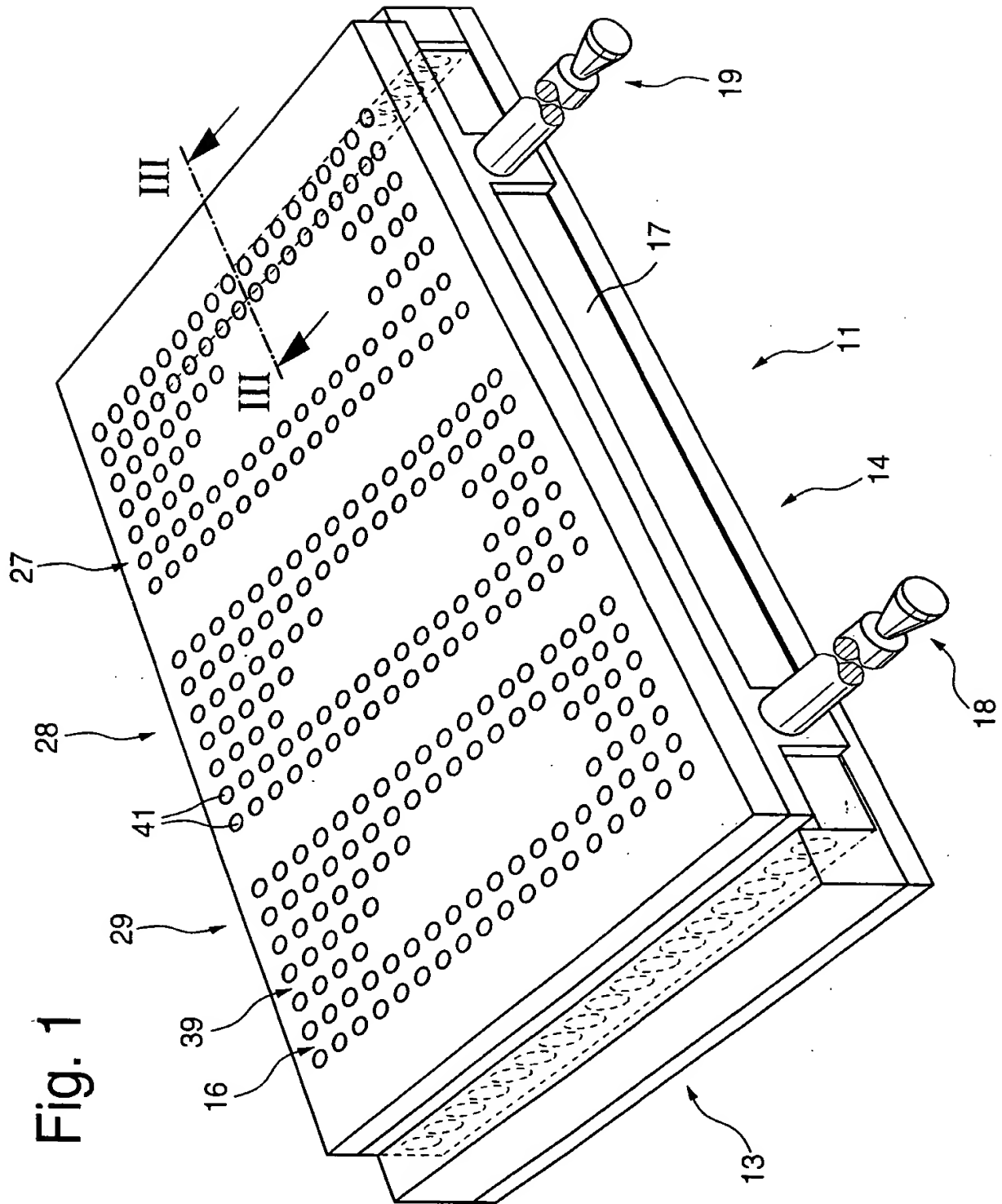
der Leiste (26) zugeordneten Einzelhaltemagnete (32), vorzugsweise berührungslos positioniert sind.

15. Bauteilträger nach Anspruch 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die zwischen den Ausnehmungen (51) ausgebildeten Stege als Stützstege (52) zur Aufnahme einer das Gehäuseinnere schließenden Folie als Kontaktfläche (36) vorgesehen sind.
16. Bauteilträger nach einem der Ansprüche 12 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die auf dem Schlitten (23) angeordneten Einzelhaltemagnete (32) in den Ausnehmungen (51) mit zumindest einem geringen Luftspalt zur Kontaktfläche (36) angeordnet sind.
17. Bauteilträger nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das elektrisch leitende Gehäuse (14) einen den Stützrahmen (22) tragenden Rahmen (17) und eine Bodenplatte (21) aufweist, wobei eine Oberseite des Gehäuses (14) mit einer leitenden Kontaktfläche (36) verschlossen und die weiteren Seitenflächen des Gehäuses (14) von einer Beschichtung (47) umschlossen sind.
18. Bauteilträger nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Beschichtung (47) des Gehäuses (14) eine vorzugsweise säurebeständige Kunststoffbeschichtung, insbesondere eine ECTFE-Beschichtung ist.
19. Bauteilträger nach Anspruch 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktfläche (36) und die Beschichtung des Gehäuses (14) luftdicht abschließen und in dem Gehäuse (14) vorzugsweise ein inertes Gas, insbesondere Schwefelhexafluorid oder Argon, vorgesehen ist.
20. Bauteilträger nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktfläche (36) eine Nickelfolie ist, welche vorzugsweise rhodiniert oder platiniiert ist.
21. Bauteilträger nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (14) zumindest einen Einspannzapfen (18) und einen Kontaktbolzen (19) aufweist, die vorteilhafterweise in einem Teil ausgebildet sind.

22. Bauteilträger nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Blende (16) als Lochblende ausgebildet ist, welche entsprechend der Anzahl und der Anordnung der Einzelhaltemagnete (32) Aufnahmebohrungen (41) aufweist.
23. Bauteilträger nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Bohrung (41) für zylindrische Bauteile (12) auf einem ersten Durchmesser kreissegmentförmige Führungsabschnitte (42) aufweist, zwischen denen Spülkanäle (43) mit größerem Durchmesser vorgesehen sind.
24. Bauteilträger nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Durchmesser der Führungssegmente (42) um maximal 1 % größer als der Bauteildurchmesser ausgebildet ist.
25. Bauteilträger nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Blende (16) aus nichtleitendem Material, insbesondere Keramik oder dergleichen, ausgebildet ist, welche vorzugsweise eine säurebeständige Beschichtung aufweist.
26. Bauteilträger nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Blende (16) zur Kontaktfläche (36) beabstandet ist und vorzugsweise auf der zur Kontaktfläche (36) weisenden Oberfläche Spülkanäle aufweist.
27. Bauteilträger nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Schlitten (23) an jeder Stirnseite, die quer zur Bewegungsrichtung liegt, Magnetelemente (62, 63) aufweist, die nahe dem Rahmen (17) der gegenüberliegenden Seitenflächen positioniert sind.
28. Bauteilträger nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, daß die Magnetelemente (62, 63) die Wandstärke des Rahmens (17) reduzierende Vertiefungen (64) sind.
29. Bauteilträger nach Anspruch 27 oder 28, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (14) auf eine Konsole (13) aufsetzbar ist, welche an zwei einander gegenüberliegenden Stirnseiten Magnete (66, 67) aufweist, welche den Magnetelementen (62, 63) des Schlittens (23) gegenüberliegend angeordnet sind.

30. Bauteilträger nach Anspruch 27 bis 29, dadurch gekennzeichnet, daß die Magnelemente (62, 63) des Schlittens (23) an beiden Stirnseiten dieselbe Polarität aufweisen und die Magnete (66, 67) der Konsole (13) in der Polarität entgegengesetzt ausgerichtet sind.
31. Bauteilträger nach Anspruch 27 bis 30, dadurch gekennzeichnet, daß für das Bestücken und Entstücken der Bauteile (12) der Schlitten (23) durch die Magnetwirkung der Konsole (13) in einer Be- und/oder Entstückposition im Gehäuse (14) angeordnet ist, bei der die Einzelhaltemagnete (32) im wesentlichen zwischen den Haltepositionen (38) angeordnet sind.
32. Bauteilträger nach Anspruch 29 bis 31, dadurch gekennzeichnet, daß nach der Entnahme des bestückten Gehäuses (14) aus der Konsole (13) der Schlitten (23) durch die Magnetkraft der Einzelhaltemagnete (32) in eine Halteposition (38) übergeführt wird, bei der die resultierende Haltemagnetkraft im wesentlichen deckungsgleich mit der Mittelachse (37) der Bauteile (12) ist.
33. Bauteilträger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der maximale Verschiebeweg zwischen Bauteil (12) und Haltemagnet (31) die Hälfte eines Stichmaßes (A) zwischen zwei Bauteilen (12) beträgt, wobei das Stichmaß der Abstand zwischen den Mittelachsen (37) der zwei zueinander benachbarten Bauteile (12) ist.
34. Bauteilträger nach Anspruch 33, dadurch gekennzeichnet, daß das Stichmaß (A) zumindest das 1,5-fache eines Bauteildurchmessers, vorzugsweise das Doppelte, beträgt.
35. Bauteilträger nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Haltemagnet (31) als Doppelmagnet mit entgegengesetzter Polarität der Magnetpole zur Halteposition weisend, als Zylindermagnet, Ringmagnet, kubusförmiger Magnet oder dergleichen ausgebildet ist.
36. Bauteilträger nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Haltekraft des zumindest einen Haltemagneten (31) größer als das Zehnfache, vorzugsweise das Hundertfache, des Eigengewichtes des Bauteiles (12) ist.

37. Bauteilträger nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Querschnittsfläche des Haltemagneten (31) im wesentlichen einer Umfangsfläche des Bauteils (12) entspricht oder kleiner ausgebildet ist.
38. Bauteilträger nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß in einer Reihe oder Spalte die Anzahl n Halteposition (38) vorgesehen ist und zumindest die Anzahl $(n + 1)$ Einzelhaltemagnete (32) vorgesehen ist.
39. Bauteilträger nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenlage verschiebbar im Gehäuse, vorzugsweise zwischen der Kontaktfläche (36) und den Haltemagneten (31) vorgesehen ist.
40. Bauteilträger nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenlage in einer Position zumindest zum Entstücken anordenbar ist, in der Felder der Zwischenlage zwischen dem Bauteil (12) und dem Haltemagneten (31) positionierbar sind.
41. Bauteilträger nach Anspruch 40, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenlage zwischen den Feldern Freiräume aufweist, die für die Fixierung der Bauteile (12) zur Kontaktfläche (36) zwischen Kontaktfläche (36) und Haltemagnete (31) positioniert sind.
42. Bauteilträger nach Anspruch 40 oder 41, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest die Felder der Zwischenlage aus hochpermeablem Material ausgebildet sind.



2 / 7

Fig. 2

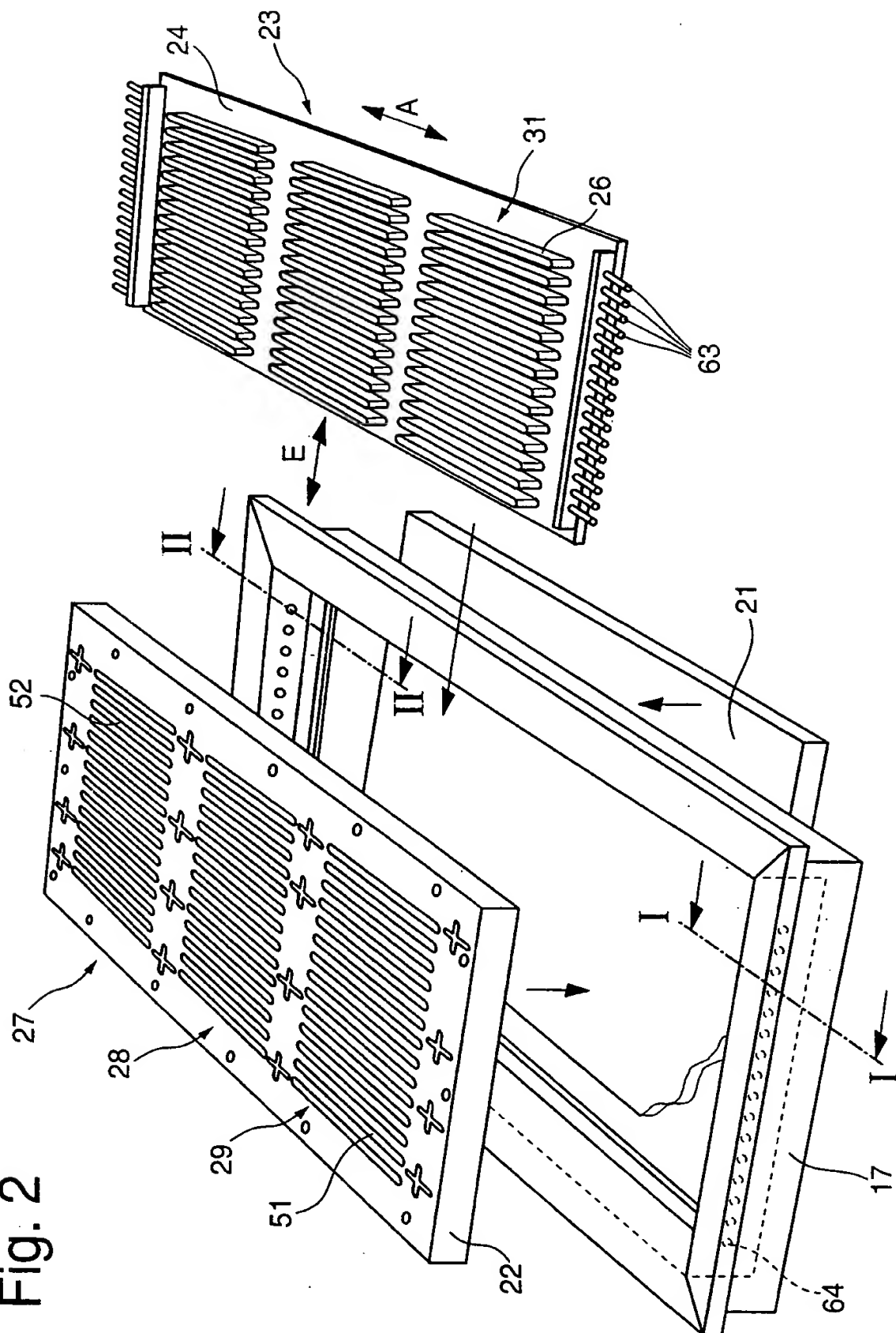


Fig. 3

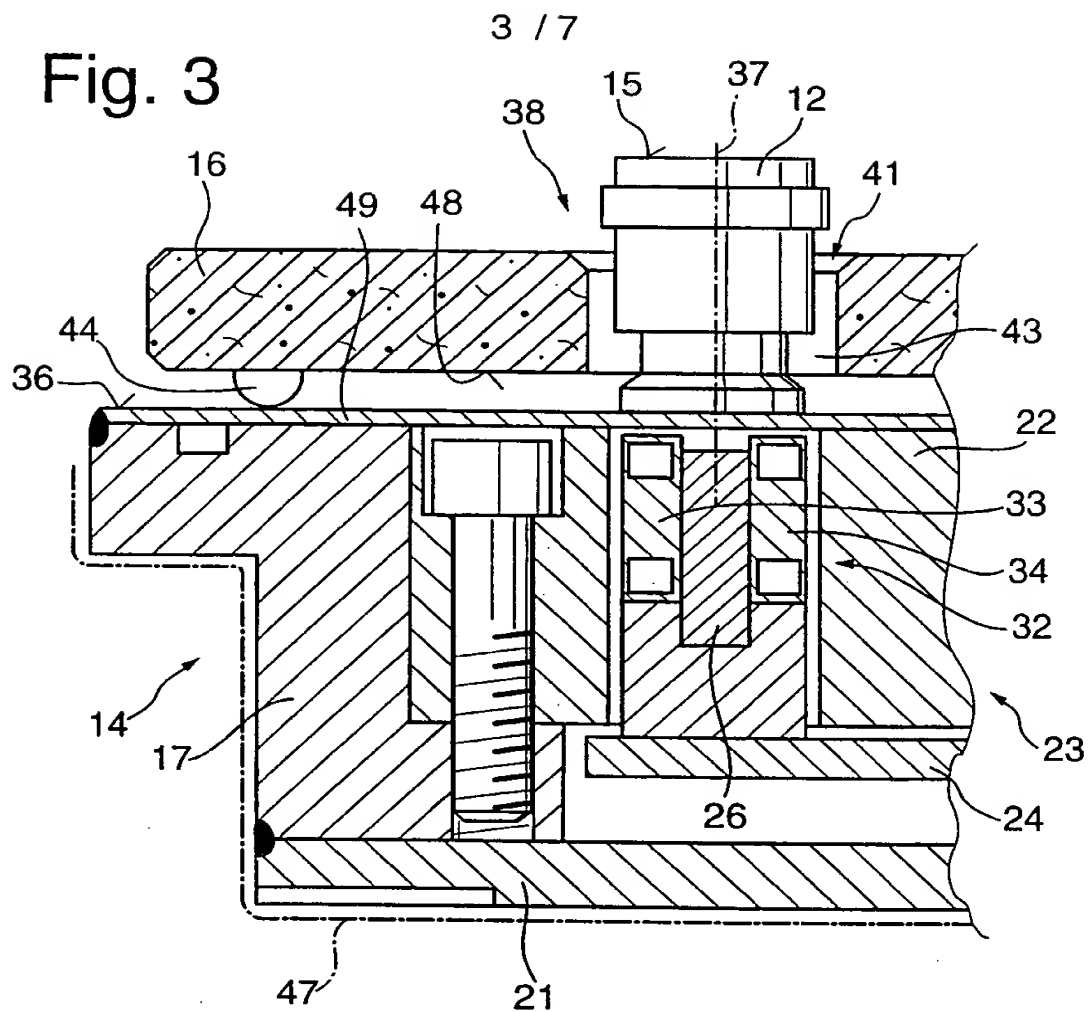


Fig. 4a

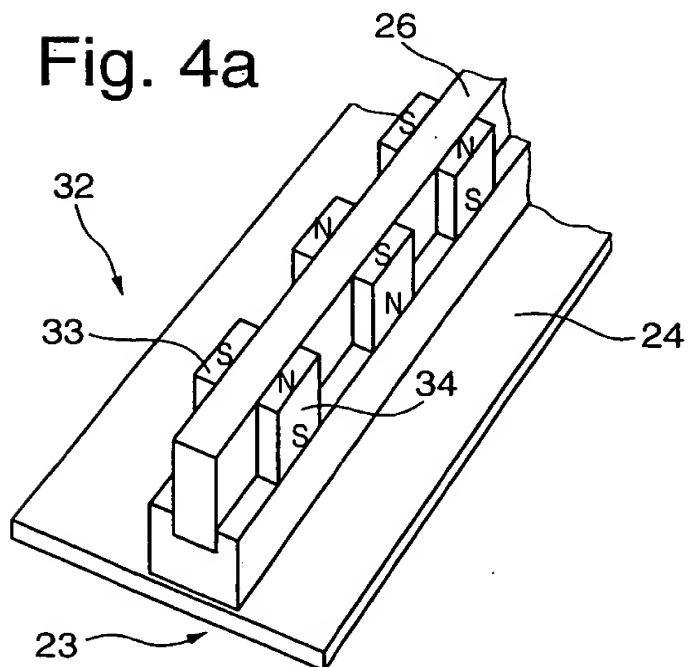


Fig. 4b

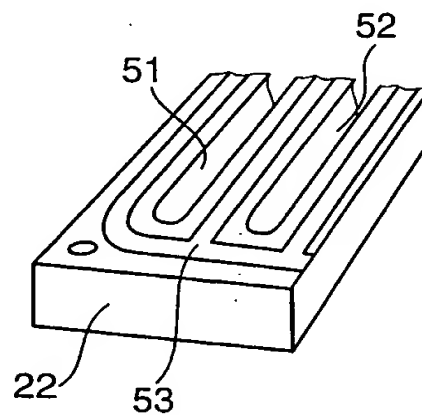




Fig. 4c

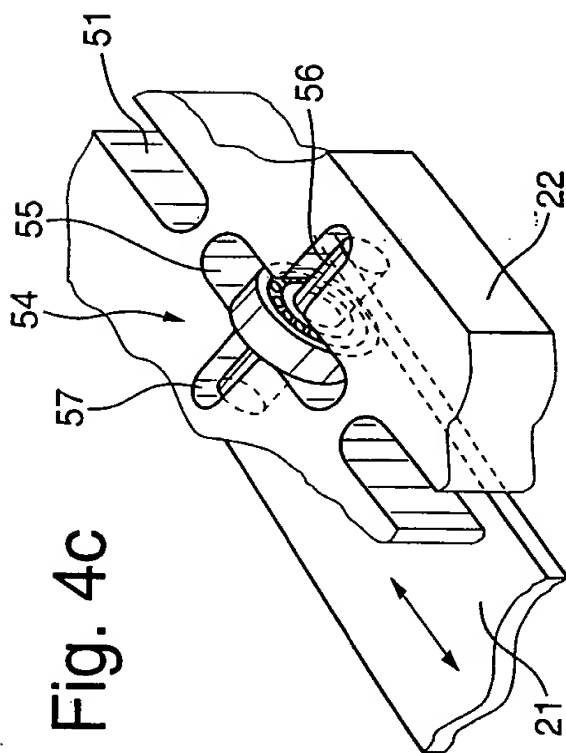


Fig. 4d

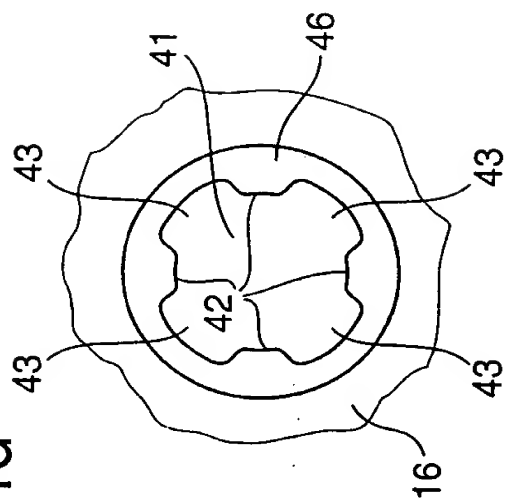


Fig. 5

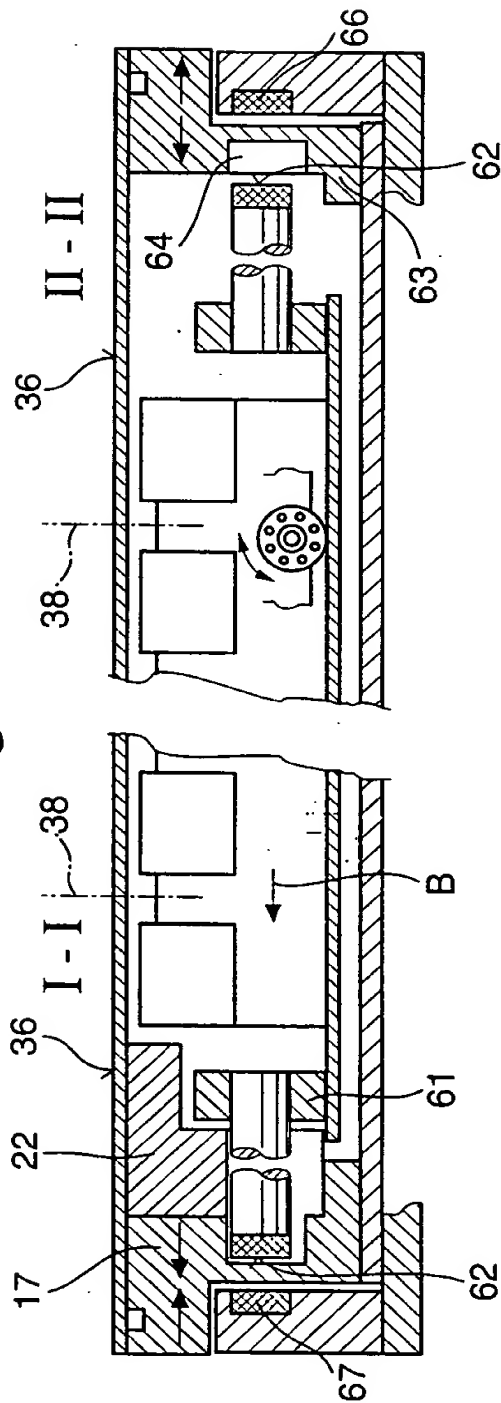




Fig. 6a

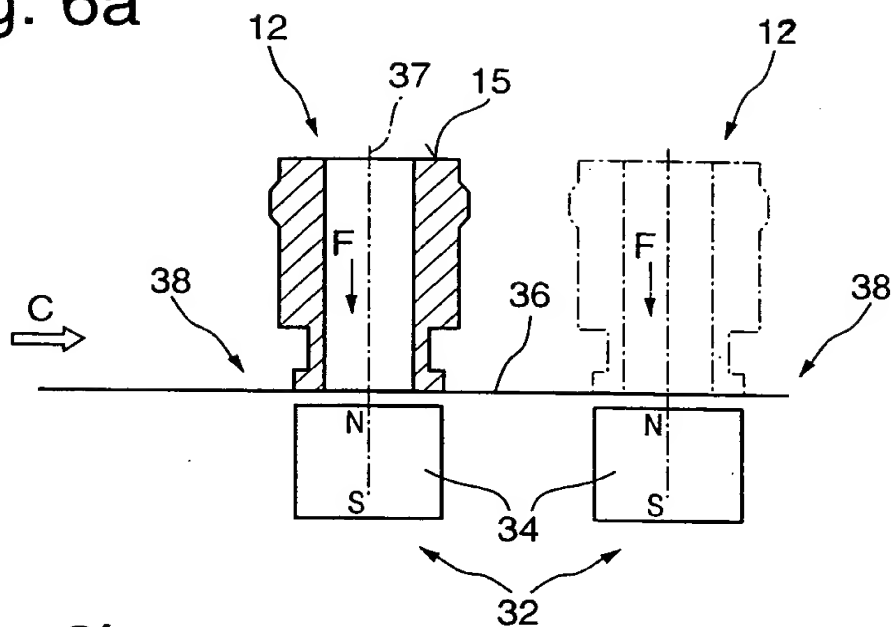


Fig. 6b

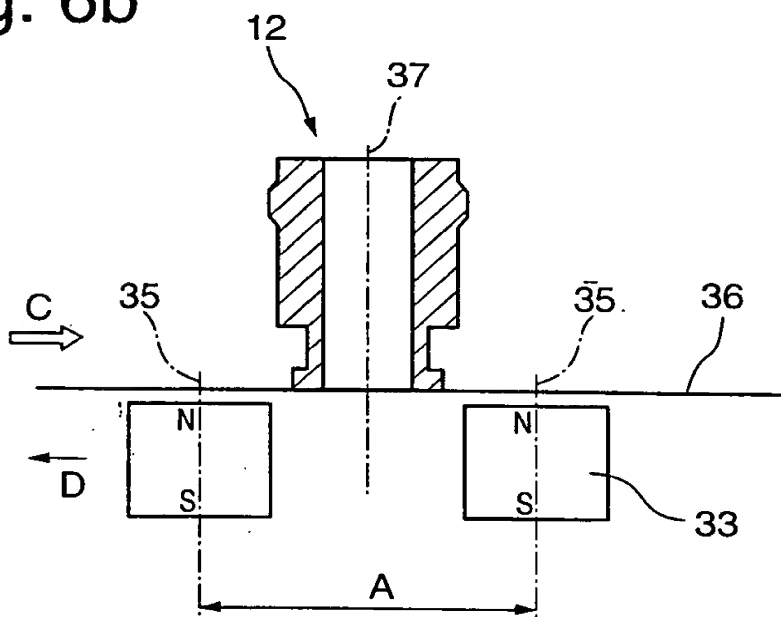


Fig. 6c

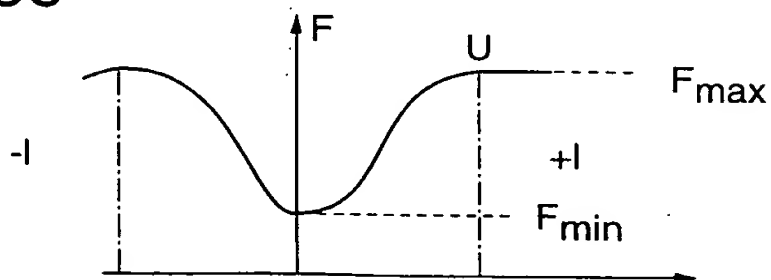




Fig. 7a

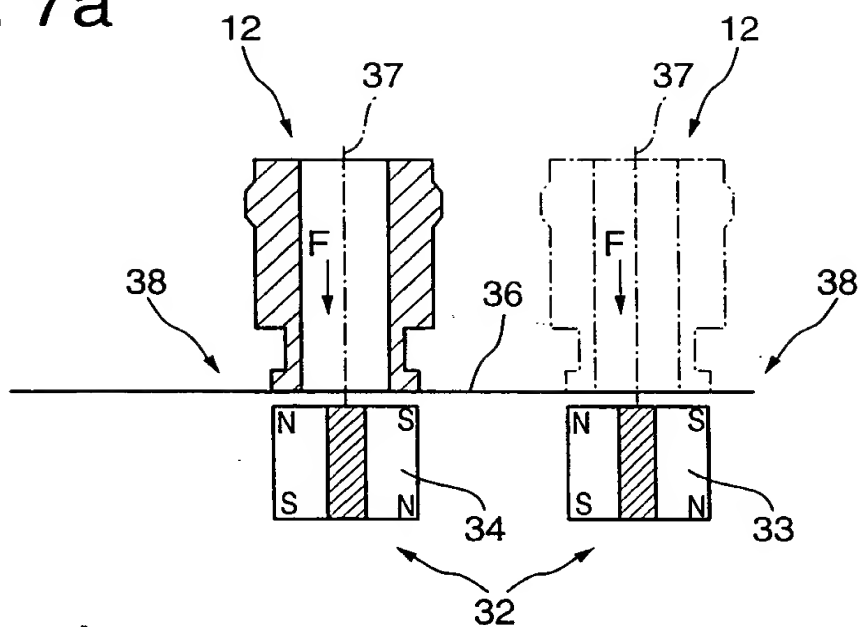


Fig. 7b

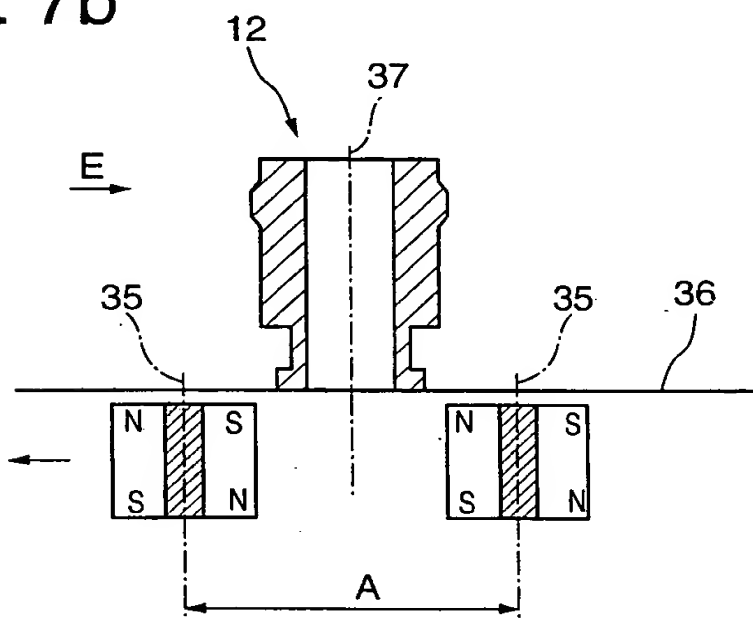


Fig. 7c

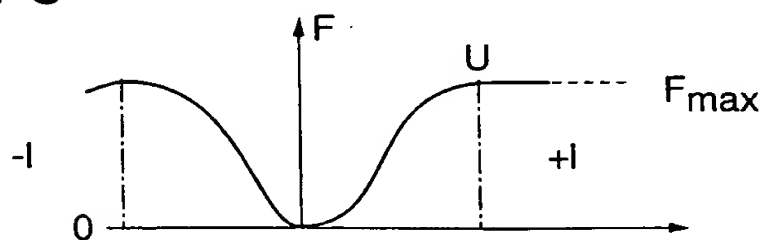




Fig. 8

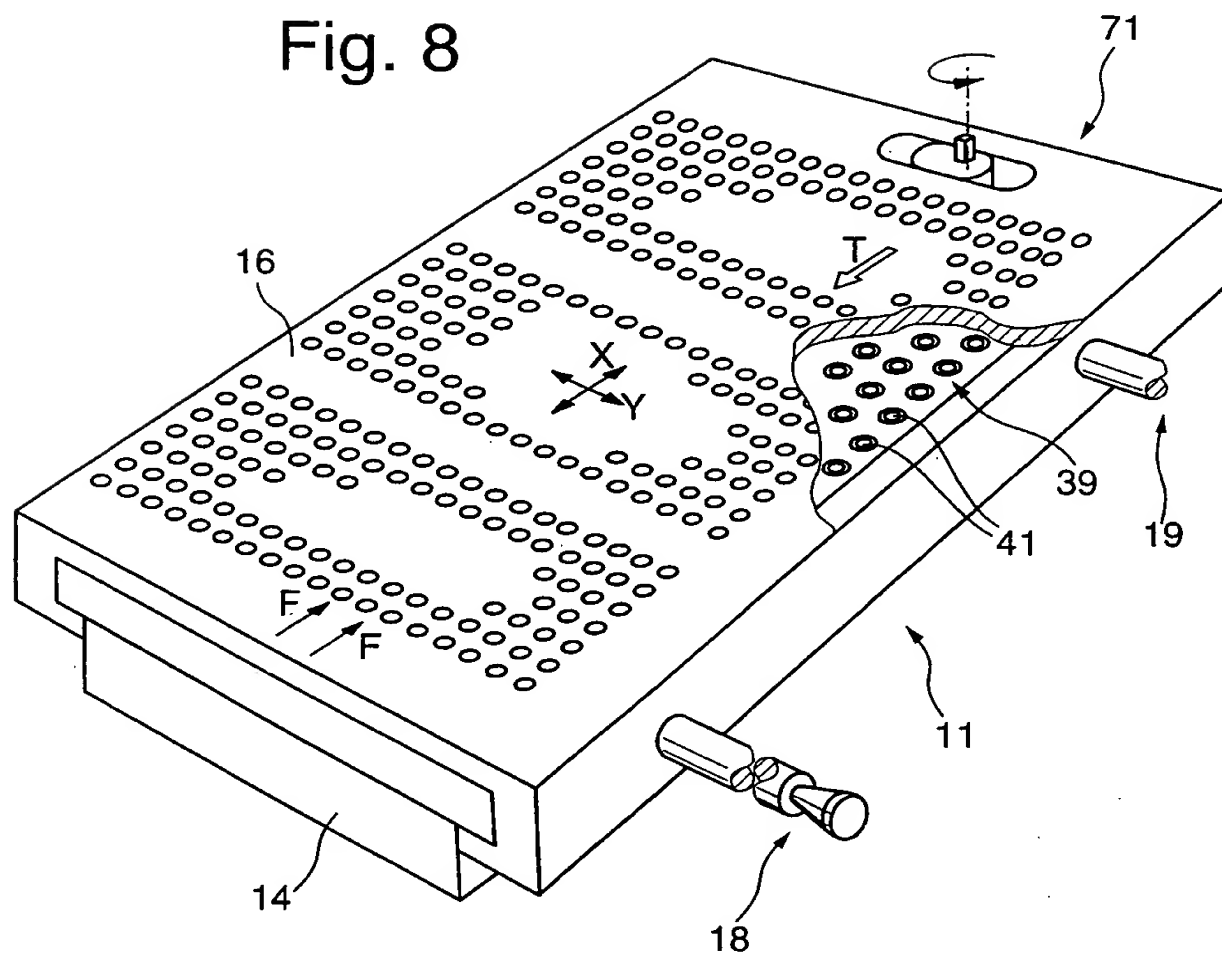


Fig. 9a

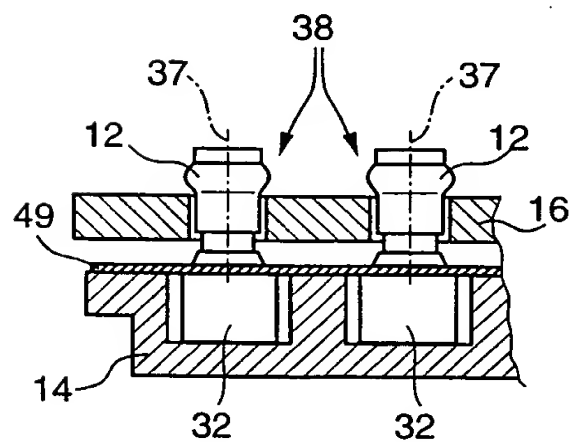
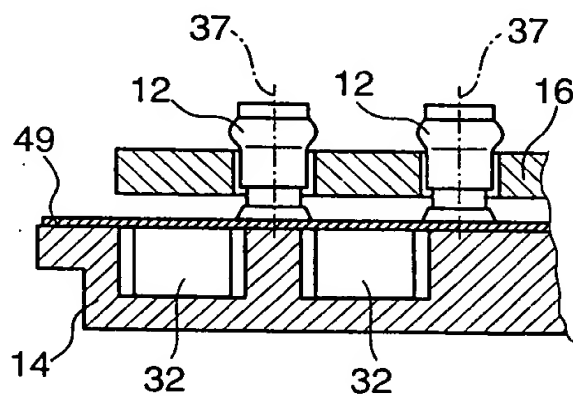


Fig. 9b





;
.
:

•
.

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

(Artikel 18 sowie Regeln 43 und 44 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 53 902	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übermittlung des internationalen Recherchenberichts (Formblatt PCT/ISA/220) sowie, soweit zutreffend, nachstehender Punkt 5	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP 00/ 00258	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 14/01/2000	(Frühestes) Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 18/01/1999
Anmelder HELMUT FISCHER GMBH & CO. et al.		

Dieser internationale Recherchenbericht wurde von der Internationalen Recherchenbehörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 18 übermittelt. Eine Kopie wird dem Internationalen Büro übermittelt.

Dieser internationale Recherchenbericht umfaßt insgesamt 2 Blätter.

☒ Darüber hinaus liegt ihm jeweils eine Kopie der in diesem Bericht genannten Unterlagen zum Stand der Technik bei.

1. Grundlage des Berichts

a. Hinsichtlich der **Sprache** ist die internationale Recherche auf der Grundlage der internationalen Anmeldung in der Sprache durchgeführt worden, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

☐ Die internationale Recherche ist auf der Grundlage einer bei der Behörde eingereichten Übersetzung der internationalen Anmeldung (Regel 23.1 b)) durchgeführt worden.

b. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale Recherche auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das

☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.

☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.

☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.

☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.

☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfaßten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

2. ☐ Bestimmte Ansprüche haben sich als nicht recherchierbar erwiesen (siehe Feld I).

3. ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung (siehe Feld II).

4. Hinsichtlich der Bezeichnung der Erfindung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut von der Behörde wie folgt festgesetzt:

5. Hinsichtlich der Zusammenfassung

☒ wird der vom Anmelder eingereichte Wortlaut genehmigt.

☐ wurde der Wortlaut nach Regel 38.2b) in der in Feld III angegebenen Fassung von der Behörde festgesetzt. Der Anmelder kann der Behörde innerhalb eines Monats nach dem Datum der Absendung dieses internationalen Recherchenberichts eine Stellungnahme vorlegen.

6. Folgende Abbildung der Zeichnungen ist mit der Zusammenfassung zu veröffentlichen: Abb. Nr. 3

☒ wie vom Anmelder vorgeschlagen

☐ keine der Abb.

☐ weil der Anmelder selbst keine Abbildung vorgeschlagen hat.

☐ weil diese Abbildung die Erfindung besser kennzeichnet.

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 C25D17/06

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 7 C25D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	<p>DATABASE WPI Section Ch, Week 199006 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class M11, AN 1990-043404 XP002145157 & SU 1 497 289 A (KAZAN KIROV CHEM TECHN), 30. Juli 1989 (1989-07-30) Zusammenfassung</p>	



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

A Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

P Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

X Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

G Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

17. August 2000

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

05/09/2000

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Van Leeuwen, R



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

EP 00/00258

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
SU 1497289 A	30-07-1989	NONE	



VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 53 902	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/IPEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/00258	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 14/01/2000	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Tag) 18/01/1999
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK C23C2/00		
Anmelder HELMUT FISCHER GMBH & CO. et al.		
<p>1. Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.</p> <p>2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 6 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).</p> <p>Diese Anlagen umfassen insgesamt 8 Blätter.</p>		
<p>3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:</p> <ul style="list-style-type: none"> I <input checked="" type="checkbox"/> Grundlage des Berichts II <input type="checkbox"/> Priorität III <input type="checkbox"/> Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit IV <input type="checkbox"/> Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung V <input checked="" type="checkbox"/> Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung VI <input type="checkbox"/> Bestimmte angeführte Unterlagen VII <input type="checkbox"/> Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung VIII <input checked="" type="checkbox"/> Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung 		
Datum der Einreichung des Antrags 01/08/2000	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 15.03.2001	
Name und Postanschrift der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde: <div style="display: flex; align-items: center;"> <div> Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465 </div> </div>	Bevollmächtigter Bediensteter Thanos, I Tel. Nr. +49 89 2399 8462	

I. Grundlage des Berichts

1. Dieser Bericht wurde erstellt auf der Grundlage (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten.*):

Beschreibung, Seiten:

1-7,9-17 ursprüngliche Fassung

8 eingegangen am 25/11/2000 mit Schreiben vom 23/11/2000

Patentansprüche, Nr.:

1-42 eingegangen am 25/11/2000 mit Schreiben vom 23/11/2000

Zeichnungen, Blätter:

1/7-7/7 ursprüngliche Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.



INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP00/00258

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
- ☐ Ansprüche, Nr.:
- ☐ Zeichnungen, Blatt:

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen).

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung

Neuheit (N)	Ja: Ansprüche	1-42
	Nein: Ansprüche	
Erfinderische Tätigkeit (ET)	Ja: Ansprüche	1-42
	Nein: Ansprüche	
Gewerbliche Anwendbarkeit (GA)	Ja: Ansprüche	1-42
	Nein: Ansprüche	

2. Unterlagen und Erklärungen
siehe Beiblatt

VIII. Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Zur Klarheit der Patentansprüche, der Beschreibung und der Zeichnungen oder zu der Frage, ob die Ansprüche in vollem Umfang durch die Beschreibung gestützt werden, ist folgendes zu bemerken:
siehe Beiblatt



TEIL V:

1. Die Erfindung richtet sich auf einen Bauteilträger zum Halten wenigstens eines Bauteils, wobei es sich aus der Gesamtoffenbarung versteht, daß der Bauteilträger geeignet zum Halten von in Galvanisieranlagen zu beschichtenden Bauteilen sein sollte. Als der beanspruchten Erfindung zugrundeliegendes Problem gilt die Beschädigungsgefahr der o.g. Bauteilen, die aus der Notwendigkeit hervorgeht, beim Entfernen dieser Bauteile aus dem Bauteilträger, ein verstärktes mechanisches Angreifen zur Überwindung der magnetischen Haltekraft vorzunehmen (vgl. Beschreibung, Seite 2, Absatz 3).
2. Zur Lösung des vorstehenden Problems werden in den Bauteilträgervorrichtungen gemäß den unabhängigen Ansprüchen 1 und 2 Mittel definiert, deren Wirkung darauf abzielt, die anziehende Magnetkraft, die auf die in ihrer Halteposition befindlichen Bauteile ausgeübt wird, vor Abnahme der Bauteile aus den beanspruchten Bauteilträgern, zu vermindern. Die Gefahr der Beschädigung der Bauteile im Moment ihres Entferns aus dem Bauteilträger einer Galvanisiervorrichtung wird dadurch reduziert. Als geeignete Mittel zur Schwächung der auf die Bauteile ausgeübte Magnetkraft werden
 - a) entweder solche, die die Distanz zwischen Magnet und Bauteil, durch eine relative Bewegung dieser Elemente quer zur Richtung der Magnetfeldlinien (z.B. durch eine Art Verschiebens der Bauteile oder der Magnete), erhöhen; vgl. Anspruch 1 oder
 - b) durch Einfügen einer Zwischenlage zwischen Magnet und Halteposition der Bauteile bzw. der Bauteile selbst (vgl. Anspruch 2).
- 2.1 Sollte man die Gegenstände der Ansprüche 1 und 2 derart auslegen, daß die o.g. Vorgänge des "Verschiebens eines Bauteils" oder des "Einfügens einer Zwischenlage zwischen Bauteil und Magnet" derart erfolgen können, daß die Oberfläche der Bauteile nicht (etwa durch Reibungskraft) beansprucht und beschädigt werden kann, so könnte man die Gegenstände dieser Ansprüche als neu und erfinderisch gegenüber der Lehre der Dokumente DE-C-4419982 (wie es in der Anmeldung gewürdigt wird) und SU-A-1497289 (wie es aus der im Recherchenbericht ermittelten Zusammenfassung in Englisch verstanden werden kann) betrachtet werden; dies gilt umso mehr für die in den Ansprüchen 3-42



beanspruchten besonderen Ausführungsformen der Erfindung (Art. 33(2),(3), PCT).

TEIL VIII:

1. Im Wortlaut des Anspruchs 1 wird zwar angegeben, daß die auf einen Bauteil 12 wirkende Magnethaltekraft (schon vor dem Vorgang betreffend das Entfernen Bauteils Vom Bauteilträger) verringerbar sein sollte, wie jedoch ein "Verschieben des Bauteils" ohne daß es beschädigt, z.B. zerkratzt wird erfolgen sollte, wird im Wortlaut der Ansprüche nicht klargestellt (Art. 6, PCT); diesbezüglich vgl. die zu lösende Aufgabe entsprechend TEIL V, Punkt 1.
 - 1.1 Was den in den Ansprüchen verwendeten allgemeinen Begriff "Relativbewegung" angeht, ist anzumerken, daß eine Bewegung der Haltemagneten gegenüber der zu haltenden Bauteile, wie dies durch die Bewegung der Magneten 7 im Sinne der Lehre des Dokuments SU-A-1497289 (vgl Zusammenfassung in Englisch) der Fall ist, als eine Relativbewegung anzusehen sei.
 - 1.1 Mit anderen Worten fehlt aus dem Wortlaut des Anspruchs 1 die Klare Definition von jenen strukturellen **Mitteln**, die eine Relativbewegung von den Bauteilen zu den Magneten bewirken **ohne den Kontakt zwischen den Bauteilen und der Kontaktfläche (36) zu stören**.
2. Im Wortlaut des Anspruchs 2 ist ebenso nicht geklärt, daß **Mittel** vorhanden sind, die die Magnetlinienabschwächung durch ihre Einschiebung zwischen den Bauteilen 12 und den Haltemagneten bewirken könne, ohne daß sich die o.g. Bauteile aus ihrer Halteposition in Kontakt mit der im Anspruch definierten Kontaktfläche 36 bewegt werden müßten. Der Wortlaut des Anspruchs sieht einfach vor, eine Zwischenlage zwischen Bauteil und Magnet einzufügen, was wiederum nicht ausschließt, das Bauteil zuerst von seiner Halteposition weg zu bewegen und dann eine Zwischenlage zwischen dem Bauteil und der Halteposition (d.h. auch zwischen dem Bauteil und dem Magnet) einzufügen. Ein derartiges Handeln würde die unter TEIL V, Punkt 1 genannten Probleme nicht lösen.



3. Ansprüche 1 und 2 beziehen sich nicht unmißverständlich (Art. 6, PCT) auf Bauteilträger die entsprechend dimensioniert zur Verwendung in (industriellen) Galvanisieranlagen sein sollten. Als Bauteilträger nach Anspruch 1 könnte z.B. ein kleiner U-förmiger Magnet verstanden werden, an dessen Polen ein Metallstück (d.h. ein Bauteil) mit einer dazwischen liegenden Kunststoffolie oder Papierschicht (als samt Bauteil verschiebbare, anzusehende Fläche im Bezug auf dem Magnet) durch Magnetkraft angezogen ist. Eine derart triviale Vorrichtung ist offensichtlich aus dem allgemeinen Wissen, nicht nur des Fachmanns, bekannt.



Stirnseite 15 der Bauteile 12 ist galvanisch zu beschichten, vorzugsweise mit einer Chromschicht oder einer Schicht aus einer Chromlegierung. Für diese Bauteile 12 ist wesentlich, daß während der Handhabung vor und nach dem Beschichten eine mechanische oder sonstige Beschädigung der Bauteiloberfläche und deren Beschichtung vermieden wird, da dies Ausschuß für die Produktion bedeuten würde. Selbstverständlich kann der nachfolgend beschriebene Bauteilträger auch für weitere Anwendungsfälle und andere Bauteilgrößen und -gewichte eingesetzt und angepaßt werden.

Der Bauteilträger 11 weist ein Gehäuse 14 auf, auf dem eine Blende 16 austauschbar befestigt ist. An einem Rahmen 17 des Gehäuses 14 sind zumindest ein Einspannzapfen 18 und ein Kontaktbolzen 19 vorgesehen, damit der Bauteilträger 11 an einer Vorrichtung befestigt werden kann, um die einzelnen Prozessschritte zur Beschichtung der Oberfläche, wie beispielsweise zum Hartverchromen in einem galvanischen Bad zu durchlaufen. Die aufeinanderfolgenden Prozessschritte umfassen beispielsweise Spülen, Aufrauen, Beschichten und Trocknen der Bauteile. Der Kontaktbolzen 19 dient zur Anlegung einer Kathodenspannung an der Halterung, damit die beispielsweise Chromionen an dem Bauteil 12 sich niederschlagen können.

In Figur 2 ist eine Explosionsdarstellung des Gehäuses 14 dargestellt. Auf der Unterseite des Rahmens 17 ist eine Bodenplatte 21 vorgesehen, welche das Gehäuse 14 nach unten abschließt. In den Rahmen 17 ist ein Stützrahmen 22 eingesetzt, der in Figur 3 näher dargestellt ist und mit dem Rahmen 17 durch eine Schraubverbindung lösbar befestigt ist. Zwischen der Bodenplatte 21 und dem Stützrahmen 22 ist ein Schlitten 23 vorgesehen, der gemäß Pfeilrichtung A in dem Rahmen 17 hin- und herbewegbar ist. Auf dem Schlitten 23 sind Leisten 26 vorgesehen, die parallel nebeneinander angeordnet sind, so daß sich eine Anordnung von beispielsweise drei Feldern 27, 28 und 29 ergibt. Diese Leisten 26 nehmen Haltemagnete 31 auf, die im Ausführungsbeispiel gemäß Figur 4a als Einzelhaltemagnete 32 ausgebildet sind. Die Einzelhaltemagnete 32 weisen einen linken und rechten Magneten 33 und 34 auf, welche durch die Leiste 26 als eine nicht magnetische Zwischenlage zueinander beabstandet sind, wodurch zwischen den Magneten 33, 34 eine neutrale Zone gegeben ist. Die Magnetpole der Magneten



Patentanwälte
Kinkelin, Mammel und Maser

Weimarer Str. 32/34
D - 71065 Sindelfingen
Tel.: +49(0)7031/9535-5
Fax: +49(0)7031/9535-95

Dipl.-Ing. Ulrich Kinkelin
Dipl.-Chem. Dr. Ulrike Mammel
Dipl.-Ing. Jochen Maser
European Patent Attorneys

Datum: 23. November 2000

Mein Zeichen: 13 296

Anmelder: Helmut Fischer GmbH & Co., Institut für Elektronik und Meßtechnik,
Industriestr. 21, 71069 Sindelfingen

Ansprüche

1. Bauteilträger zum Halten wenigstens eines Bauteils (12), insbesondere zum galvanischen Oberflächenbeschichten, mit zumindest einem Haltemagneten (31), dessen Magnetfeldlinien in einem Bereich nahe einer Kontaktfläche (36) durch das Bauteil (12) verlaufen,
mit einer Blende (16), welche das zumindest eine Bauteil (12) zum zumindest einen Haltemagneten (31) in einer Halteposition (38) auf zumindest einer Kontaktfläche (36) eines elektrisch leitenden Gehäuses (14) aufnimmt, wobei die Polachse des zumindest einen Haltemagneten (31) quer zur Kontaktfläche (36) steht,
dadurch gekennzeichnet, daß eine in der Halteposition (38) auf das zumindest eine Bauteil (12) wirkende, resultierende Magnethaltekraft
 - durch Verschiebung des zumindest einen Haltemagneten (31) aus der Halteposition (38) oder
 - durch Verschiebung des zumindest einen Bauteils (12) entlang der Kontaktfläche (36) aus der Halteposition (38) oder
 - durch eine Relativbewegung des zumindest einen Bauteils (12) ent-



lang der Kontaktfläche (36) und des zumindest einen Haltemagneten (31) zur Halteposition (38)

zur Entnahme des zumindest einen Bauteils (12) verringerbare ist.

2. Bauteilträger zum Halten wenigstens eines Bauteils (12), insbesondere zum galvanischen Oberflächenbeschichten, mit zumindest einem Haltemagneten (31), dessen Magnetfeldlinien in einem Bereich nahe einer Kontaktfläche (36) durch das Bauteil (12) verlaufen, mit einer Blende (16), welche das zumindest eine Bauteil (12) zum zumindest einen Haltemagneten (31) in einer Halteposition (38) auf zumindest einer Kontaktfläche (36) eines elektrisch leitenden Gehäuses (14) aufnimmt, wobei die Polachse des zumindest einen Haltemagneten (31) quer zur Kontaktfläche (36) steht, dadurch gekennzeichnet, daß eine in der Halteposition (38) auf das zumindest eine Bauteil (12) wirkende, resultierende Magnethaltkraft durch eine zwischen Bauteil (12) und Haltemagnet (31) anordenbare magnetische Zwischenlage verringerbare ist.
3. Bauteilträger nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Haltepositionen (38) auf der zumindest einen Kontaktfläche (36) vorgesehen sind, die aus zumindest zwei Zeilen und zwei Spalten bestehen, wobei mindestens eine Halteposition (38) pro Zeile und Spalte vorgesehen ist.
4. Bauteilträger nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Blende (16) eine Lochrasterung (39) für die Halteposition (38) aufweist, welche vorzugsweise zumindest ein Feld (27, 28, 29) aus Reihen und Spalten enthält, deren Anzahl vorzugsweise auf einem Binär-Code basiert.
5. Bauteilträger nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß für jede Zeile oder Spalte zumindest zwei den Bauteilen (12) gegengesetzt polarisierte und diesen zugewandte Polleisten vorgesehen sind, die sich ganz oder teilweise entlang der Spalte oder Zeile erstrecken.
6. Bauteilträger nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Haltemagnet (31) für jede Halteposition (38) einen Einzelhaltemagnet (32) aufweist, der aus zumindest zwei dem zumindest einen Bauteil (12) zugewandten Magnetpolen besteht.



7. Bauteilträger nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Einzelhaltemagnet (32) aus zwei dipoligen Magneten (33, 34) besteht, die durch eine neutrale Zone getrennt und mit entgegengesetzter Polarität zur Kontaktfläche (36) der Halteposition (38) angeordnet sind.
8. Bauteilträger nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere zu einer Zeile oder Spalte angeordnete Einzelmagnete (32) eine zur Kontaktfläche (36) weisende gleiche Ausrichtung aufweisen.
9. Bauteilträger nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere zu einer Zeile oder Spalte angeordnete Einzelmagnete (32) eine zur Kontaktfläche (36) weisende alternierende Ausrichtung aufweisen.
10. Bauteilträger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Gehäuse (14) ein Schlitten (23) vorgesehen ist, der die Einzelhaltemagnete (32) verschiebbar zur jeweiligen Halteposition (38) aufnimmt.
11. Bauteilträger nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Schlitten (23) eine Platte (24) und darauf angeordnete Leisten (26) aufweist, welche linke und rechte Magneten (33, 34) mit Abstand zueinander angeordnet zur Bildung von Einzelhaltemagneten (32) aufnimmt, wobei die Leiste (26) abschnittsweise zwischen den Magneten (33 und 34) eine neutrale Zone bildet.
12. Bauteilträger nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Schlitten (23) über eine Rollenlagerung bewegbar zu einem in dem Gehäuse (14) fixierten Stützrahmen (22) angeordnet ist, wobei vorzugsweise die Rollenlagerung als Kugellager ausgebildet ist.
13. Bauteilträger nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die verschiebbare Platte (24) des Schlittens (23) langlochförmige Ausnehmungen (51) aufweist, in denen Führungsrollen zur seitlichen Führung des Schlittens (23) vorgesehen sind, wobei eine Drehachse der Führungsrolle senkrecht zur Schlittenebene angeordnet und in der Stützplatte (22) befestigt ist.
14. Bauteilträger nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß der Stützrahmen (22) langlochförmige Ausnehmungen (51) aufweist, in denen die



der Leist (26) zugeordneten Einzelhaltemagnete (32), vorzugsweise berührungslos positioniert sind.

15. Bauteilträger nach Anspruch 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die zwischen den Ausnehmungen (51) ausgebildeten Stege als Stützstege (52) zur Aufnahme einer das Gehäuseinnere schließenden Folie als Kontaktfläche (36) vorgesehen sind.
16. Bauteilträger nach einem der Ansprüche 12 bis 15, dadurch gekennzeichnet, daß die auf dem Schlitten (23) angeordneten Einzelhaltemagnete (32) in den Ausnehmungen (51) mit zumindest einem geringen Luftspalt zur Kontaktfläche (36) angeordnet sind.
17. Bauteilträger nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das elektrisch leitende Gehäuse (14) einen den Stützrahmen (22) tragenden Rahmen (17) und eine Bodenplatte (21) aufweist, wobei eine Oberseite des Gehäuses (14) mit einer leitenden Kontaktfläche (36) verschlossen und die weiteren Seitenflächen des Gehäuses (14) von einer Beschichtung (47) umschlossen sind.
18. Bauteilträger nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Beschichtung (47) des Gehäuses (14) eine vorzugsweise säurebeständige Kunststoffbeschichtung, insbesondere eine ECTFE-Beschichtung ist.
19. Bauteilträger nach Anspruch 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktfläche (36) und die Beschichtung des Gehäuses (14) luftdicht abschließen und in dem Gehäuse (14) vorzugsweise ein inertes Gas, insbesondere Schwefelhexafluorid oder Argon, vorgesehen ist.
20. Bauteilträger nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Kontaktfläche (36) eine Nickelfolie ist, welche vorzugsweise rhodiniert oder platinisiert ist.
21. Bauteilträger nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (14) zumindest einen Einspannzapfen (18) und einen Kontaktbolzen (19) aufweist, die vorteilhafterweise in einem Teil ausgebildet sind.



22. Bauteilträger nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Blende (16) als Lochblende ausgebildet ist, welche entsprechend der Anzahl und der Anordnung der Einzelhaltemagnete (32) Aufnahmebohrungen (41) aufweist.
23. Bauteilträger nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß die Bohrung (41) für zylindrische Bauteile (12) auf einem ersten Durchmesser kreissegmentförmige Führungsabschnitte (42) aufweist, zwischen denen Spülkanäle (43) mit größerem Durchmesser vorgesehen sind.
24. Bauteilträger nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß der erste Durchmesser der Führungssegmente (42) um maximal 1 % größer als der Bauteildurchmesser ausgebildet ist.
25. Bauteilträger nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Blende (16) aus nichtleitendem Material, insbesondere Keramik oder dergleichen, ausgebildet ist, welche vorzugsweise eine säurebeständige Beschichtung aufweist.
26. Bauteilträger nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Blende (16) zur Kontaktfläche (36) beabstandet ist und vorzugsweise auf der zur Kontaktfläche (36) weisenden Oberfläche Spülkanäle aufweist.
27. Bauteilträger nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Schlitten (23) an jeder Stimseite, die quer zur Bewegungsrichtung liegt, Magnetelemente (62, 63) aufweist, die nahe dem Rahmen (17) der gegenüberliegenden Seitenflächen positioniert sind.
28. Bauteilträger nach Anspruch 27, dadurch gekennzeichnet, daß die Magnetelemente (62, 63) die Wandstärke des Rahmens (17) reduzierende Vertiefungen (64) sind.
29. Bauteilträger nach Anspruch 27 oder 28, dadurch gekennzeichnet, daß das Gehäuse (14) auf eine Konsole (13) aufsetzbar ist, welche an zwei einander gegenüberliegenden Stimseiten Magnete (66, 67) aufweist, welche den Magnetelementen (62, 63) des Schlittens (23) gegenüberliegend angeordnet sind.

30. Bauteilträger nach Anspruch 27 bis 29, dadurch gekennzeichnet, daß die Magnetelemente (62, 63) des Schlittens (23) an beiden Stirnseiten dieselbe Polarität aufweisen und die Magnete (66, 67) der Konsole (13) in der Polarität entgegengesetzt ausgerichtet sind.
31. Bauteilträger nach Anspruch 27 bis 30, dadurch gekennzeichnet, daß für das Bestücken und Entstücken der Bauteile (12) der Schlitten (23) durch die Magnetwirkung der Konsole (13) in einer Be- und/oder Entstückposition im Gehäuse (14) angeordnet ist, bei der die Einzelhaltemagnete (32) im wesentlichen zwischen den Haltepositionen (38) angeordnet sind.
32. Bauteilträger nach Anspruch 29 bis 31, dadurch gekennzeichnet, daß nach der Entnahme des bestückten Gehäuses (14) aus der Konsole (13) der Schlitten (23) durch die Magnetkraft der Einzelhaltemagnete (32) in eine Halteposition (38) übergeführt wird, bei der die resultierende Haltemagnetkraft im wesentlichen deckungsgleich mit der Mittelachse (37) der Bauteile (12) ist.
33. Bauteilträger nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der maximale Verschiebeweg zwischen Bauteil (12) und Haltemagnet (31) die Hälfte eines Stichmaßes (A) zwischen zwei Bauteilen (12) beträgt, wobei das Stichmaß der Abstand zwischen den Mittelachsen (37) der zwei zueinander benachbarten Bauteile (12) ist.
34. Bauteilträger nach Anspruch 33, dadurch gekennzeichnet, daß das Stichmaß (A) zumindest das 1,5-fache eines Bauteildurchmessers, vorzugsweise das Doppelte, beträgt.
35. Bauteilträger nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Haltemagnet (31) als Doppelmagnet mit entgegengesetzter Polarität der Magnetpole zur Halteposition weisend, als Zylindermagnet, Ringmagnet, kubusförmiger Magnet oder dergleichen ausgebildet ist.
36. Bauteilträger nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Haltekraft des zumindest einen Haltemagneten (31) größer als das Zehnfache, vorzugsweise das Hundertfache, des Eigengewichtes des Bauteiles (12) ist.



37. Bauteilträger nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Querschnittsfläche des Haltemagneten (31) im wesentlichen einer Umfangsfläche des Bauteils (12) entspricht oder kleiner ausgebildet ist.
38. Bauteilträger nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß in einer Reihe oder Spalte die Anzahl n Halteposition (38) vorgesehen ist und zumindest die Anzahl $(n + 1)$ Einzelhaltemagnete (32) vorgesehen ist.
39. Bauteilträger nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenlage verschiebbar im Gehäuse, vorzugsweise zwischen der Kontaktfläche (36) und den Haltemagneten (31) vorgesehen ist.
40. Bauteilträger nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenlage in einer Position zumindest zum Entstücken anordenbar ist, in der Felder der Zwischenlage zwischen dem Bauteil (12) und dem Haltemagneten (31) positionierbar sind.
41. Bauteilträger nach Anspruch 40, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenlage zwischen den Feldern Freiräume aufweist, die für die Fixierung der Bauteile (12) zur Kontaktfläche (36) zwischen Kontaktfläche (36) und Haltemagnete (31) positioniert sind.
42. Bauteilträger nach Anspruch 40 oder 41, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest die Felder der Zwischenlage aus hochpermeablem Material ausgebildet sind.



09/889 704
Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference 53 902	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/EP00/00258	International filing date (day/month/year) 14 January 2000 (14.01.00)	Priority date (day/month/year) 18 January 1999 (18.01.99)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC C23C 2/00		
Applicant HELMUT FISCHER GMBH & CO.		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.
2. This REPORT consists of a total of 6 sheets, including this cover sheet.



This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of 8 sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☐ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☐ Certain defects in the international application
- VIII ☒ Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 01 August 2000 (01.08.00)	Date of completion of this report 15 March 2001 (15.03.2001)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.



INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/EP00/00258

I. Basis of the report

1. This report has been drawn on the basis of *(Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to the report since they do not contain amendments.)*:

- ☐ the international application as originally filed.
- ☒ the description, pages 1-7, 9-17, as originally filed,
 pages _____, filed with the demand,
 pages 8, filed with the letter of 23 November 2000 (23.11.2000),
 pages _____, filed with the letter of _____.
- ☒ the claims, Nos. _____, as originally filed,
 Nos. _____, as amended under Article 19,
 Nos. _____, filed with the demand,
 Nos. 1-42, filed with the letter of 23 November 2000 (23.11.2000),
 Nos. _____, filed with the letter of _____.
- ☒ the drawings, sheets/fig 1/7-7/7, as originally filed,
 sheets/fig _____, filed with the demand,
 sheets/fig _____, filed with the letter of _____,
 sheets/fig _____, filed with the letter of _____.

2. The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages _____
- ☐ the claims, Nos. _____
- ☐ the drawings, sheets/fig _____

3. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).

4. Additional observations, if necessary:



10

1

2

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement**1. Statement**

Novelty (N)	Claims	1-42	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-42	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-42	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

1. The invention is directed to a component carrier for holding at least one component, it being clear from the overall disclosure that the component carrier should be suitable for holding components to be coated in galvanisation installations. The problem addressed by the claimed invention is the danger of damage to the components caused by the necessity to grip them with an increased mechanical force for overcoming the magnetic holding force when removing the components from the component carrier (see the description, page 2, paragraph 3).

2. In order to solve the above-mentioned problem, means are defined in the component carriers as per independent Claims 1 and 2 for reducing the attractive magnetic force which acts upon the components in their holding position before the components are removed from the claimed component carriers, thus reducing the risk of damage to the components when they are removed from the component carrier of a galvanisation device. As suitable means for weakening the magnetic force exercised upon the components

(a) either such elements are used which increase the

distance between the magnet and the component by displacing these elements transversely to the direction of the magnetic field lines (for example by shifting the components or magnets), as in Claim 1; or

- (b) an intermediate layer is inserted between the magnet and the holding position of the components or the components themselves (see Claim 2).

2.1 If the subjects of Claims 1 and 2 were construed to mean that the above-mentioned processes of "shifting a component" or "inserting an intermediate layer between the component and the magnet" could be carried out in such a way that the surface of the components cannot be stressed and damaged (such as by frictional forces), the subjects of these claims could be considered novel and inventive in relation to the teaching of documents DE-C-44 19 982 (as acknowledged in the application) and SU-A-1 497 289 (as far as it can be understood from the English abstract cited in the search report); this applies even more to the special embodiments of the invention as per Claims 3-42 (PCT Article 33(2) and (3)).



VIII. Certain observations on the international application

The following observations on the clarity of the claims, description, and drawings or on the question whether the claims are fully supported by the description, are made:

1. Although the wording of Claim 1 indicates that the magnetic holding force acting upon a component (12) should be reducible (even before the process of removing the component from the component carrier), it does not clearly indicate how "the component is shifted" without being damaged, for example scratched (PCT Article 6). In this respect, see the explanation of the problem addressed in Box V, paragraph 1.
 - 1.1 Regarding the general expression "relative displacement" used in the claims, it should be noted that a displacement of the holding magnets in relation to the components being held, as in the case of the displacement of the magnets (7) according to the teaching of document SU-A-1 497 289 (see the English abstract), should be regarded as a relative displacement.
 - 1.1 In other words, the wording of Claim 1 lacks a clear definition of the structural **means** which cause a relative displacement between the components and the magnets **without disturbing the contact** between the components and the contact surface (36).
2. The wording of Claim 2 also fails to explain that **means** are provided which, when inserted between the components (12) and the holding magnet, could weaken the magnetic lines, without having to move the above-mentioned components from their holding position in contact with the contact surface 36



VIII. Certain observations on the international application

defined in the claim. The wording of the claim merely provides the insertion of an intermediate layer between the component and the magnet, which in turn does not exclude the need to first move the component away from its holding position and then inserting an intermediate layer between the component and the holding position (i.e. also between the component and the magnet). Such a procedure would not solve the problems indicated in Box V, paragraph 1.

3. Claims 1 and 2 do not unmistakably concern (PCT Article 6) component carriers sized for use in (industrial) galvanisation installations. The component carrier as per Claim 1 could be understood as a small U-shaped magnet, for example, to the poles of which a metal piece (i.e. a component) is attracted by magnetic force, a plastic film or paper layer (as surface to be moved together with the component in relation to the magnet) being placed between the magnet and the metal piece. Such a trivial device is obviously generally known, not only from the professional knowledge of a person skilled in the art.

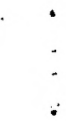


Figure 8

oriented in an alternative way to that shown in Figures 6a and 6b, shows a perspective view of an alternative embodiment to that shown in Figure 1, and

Figures 9a and 9b diagrammatically depict the principle of action of the alternative embodiment shown in Figure 8.

10

Figure 1 shows a perspective illustration of a component carrier 11 according to the invention, which can be arranged as required on a bracket 13 for the mounting and removal of components 12 (Figure 3). The component carrier 11 serves to accommodate a multiplicity of components 12, the surface of which is at least partially surface-treated or coated. In this application example, the components 12 are armatures for injection nozzles in internal combustion engines, which are produced with a high level of accuracy and the surface of which is extremely sensitive. These components 12 are very lightweight and weigh, for example, 1 g. At least one end side 15 of the components 12 is to be coated by electrodeposition, preferably with a chromium layer or a layer of a chromium alloy. For these components 12, it is essential that mechanical or other damage to the component surface and its coating be avoided during the handling before and after coating, since this would cause production to be scrapped. Naturally, the component carrier described below can also be used and adapted for further applications and other component sizes and weights.

35 The component carrier 11 has a housing 14, to which a diaphragm 16 is exchangeably attached. At least one clamping pin 18 and a contact bolt 19 are provided on a frame 17 of the housing 14, so that the component

carrier 11 can be attached to a device in order to pass through the individual process steps involved in the coating of the surface, such as for example for hard chromium plating in an electrodeposition bath. The successive process steps comprise, for example, rinsing, roughening, coating and drying of the components. The contact bolt 19 is used to apply a cathode voltage to the holder, so that the chromium ions, for example, can precipitate on the component 12.

10

Figure 2 shows an exploded view of the housing 14. A base plate 21, which closes off the housing 14 at the bottom, is provided on the underside of the frame 17. A support frame 22, which is shown in more detail in Figure 3 and is releasably attached to the frame 17 by a screw connection, is inserted into the frame 17. A carriage 23, which can be moved to and fro in the frame 17 in the direction indicated by arrow A, is provided between the base plate 21 and the support frame 22. Strips 26 which are arranged parallel to one another are provided on the carriage 24, so that an arrangement of, for example, three areas 27, 28 and 29 results. These strips 26 accommodate holding magnets 31 which, in the exemplary embodiment shown in Figure 4a, are designed as individual holding magnets 32. The individual holding magnets 32 have a left magnet 33 and a right magnet 34, which are spaced apart from one another by the strip 26 as a nonmagnetic interlayer, so that a neutral zone is provided between the magnets 33, 34. The magnetic poles of the magnets 33 and 34 which form an individual holding magnet 32 are positioned in such a manner with respect to the component 12 (cf. Figure 3) that the polarity is oppositely oriented. Consequently, an adhesive force can be applied to the components 12, the resultant of which force lies in a holding position 38 with respect to the component 12. The individual magnets 32 have a pole axis 35 which runs transversely with respect to a contact surface 36



Patent Attorneys
Kinkel, Mammel und Maser

5

Date: January 14, 2000
Our Ref.: 53 902

Applicant: Helmut Fischer GmbH & Co., Institut für
10 Elektronik und Messtechnik,
Industriestraße 21, 71069 Sindelfingen

15

Claims

1. A component carrier for holding at least one component (12), in particular for surface coating by electrodeposition, having at least one holding magnet (31), the magnetic field lines of which run
20 through the component (12) in a region close to a contact surface (36),
having a diaphragm (16), which accommodates the at least one component (12) in a holding position
25 (38) with respect to the at least one holding magnet (31) on at least one contact surface (36) of an electrically conductive housing (14), the pole axis of the at least one holding magnet (31) being positioned transversely with respect to the contact surface (36),
30 characterized in that a resulting magnetic holding force which acts on the at least one component (12) in the holding position (38) is reducible



- by displacement of the at least one holding magnet (36) out of the holding position (38) or
 - by displacement of the at least one component (12) out of the holding position (38) or
 - 5 by a relative movement of the at least one component (12) and the at least one holding magnet (31) with respect to the holding position (38).
2. Component carrier for holding at least one component (12), in particular for surface coating by
- 10 electrodeposition, having at least one holding magnet (31), the magnetic field lines of which run through the component (12) in a region close to a contact surface (36),
- 15 having a diaphragm (16) which accommodates the at least one component (12) in a holding position (38) with respect to the at least one holding magnet (38) on at least one contact surface (36) of an electrically conductive housing (14), the pole
- 20 axis of the at least one holding magnet (31) being oriented transversely with respect to the contact surface (36), characterized in that a resulting magnetic holding force which acts on the at least one component (12) in the holding position (38) is
- 25 reducible by means of a magnetic interlayer which is arranged between component (12) and holding magnet (31).
3. The component carrier as claimed in claim 1 or 2,
- 30 characterized in that a plurality of holding positions (38), which comprise at least two lines and two columns, at least one holding position (38)



being provided for each line and column, are provided on the at least one contact surface (36).

4. The component carrier according to claims 1 to 3,
5 characterized in that the diaphragm (16) has an array of holes (39) for the holding position (38), which preferably includes at least one area (27, 28, 29) comprising rows and columns, the number of which is preferably based on a binary code.
10
5. The component carrier according to claim 3 or 4,
characterized in that at least two pole strips which are of opposite polarity to the components (12), face the latter and extend completely or
15 partially along the column or line, are provided for each line or column.
6. The component carrier according to claim 1 or 2,
characterized in that the holding magnet (31) has
20 an individual holding magnet (32), which comprises at least two magnet poles facing the at least one component (12), for each holding position (38).
7. The component carrier as claimed in claim 6, cha-
25 racterized in that the individual holding magnet (32) comprises two dipole magnets (33, 34) which are separated by a neutral zone and are arranged with opposite polarities toward the contact sur-
face (36) of the holding position (38).
30
8. The component carrier as claimed in claim 7, cha-
racterized in that a plurality of individual ma-
gnets (32), which are arranged so as to form a li-

ne or column, have an identical orientation pointing toward the contact surface (36).

- 5 9. The component carrier as claimed in claim 7, characterized in that a plurality of individual magnets (32) which are arranged to form a line or column have an alternating orientation pointing toward the contact surface (36).
- 10 10. The component carrier as claimed in claim 1, characterized in that a carriage (23), which accommodates the individual holding magnets (32) in such a manner that they are displaced with respect to the respective holding position (38), is provided
15 in the housing (14).
11. The component carrier as claimed in claim 10, characterized in that the carriage (23) has a plate (24) and strips (26) arranged thereon, which accommodates left and right magnets (33, 34) arranged at a distance from one another so as to form
20 individual holding magnets (32), the strip (26) forming a neutral zone in sections between the magnets (33 and 34).
- 25 12. The component carrier as claimed in claim 10 or 11, characterized in that the carriage (23), by means of a rolling bearing arrangement, is arranged so that it is moveable with respect to a support frame (22) fixed in the housing (14), the
30 rolling bearing arrangement preferably being designed as a ball bearing.



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12

13. The component carrier as claimed in claim 12, characterized in that the displaceable plate (24) of the carriage (23) has slot-like recesses (51), in which guide rolls for the lateral guidance of the carriage (23) are provided, a rotation pin of the guide roll being arranged perpendicular to the carriage plane and being secured in the support plate (22).
14. The component carrier as claimed in claim 12, characterized in that the support frame (22) has slot-like recesses (51) in which the individual holding magnets (32) assigned to the strip (26) are positioned, preferably without contact.
15. The component carrier as claimed in claims 12 to 14, characterized in that the webs which are formed between the recesses (51) are provided as support webs (52) for accommodating a film or foil which closes off the interior of the housing as contact surface (36).
16. The component carrier as claimed in one of claims 12 to 15, characterized in that the individual holding magnets (32) arranged on the carriage (23) are arranged in the recesses (51) with at least a small air gap with respect to the contact surface (36).
17. The component carrier as claimed in one of claims 1 or 2, characterized in that the electrically conductive housing (14) has a frame (17) which bears the support frame (22) and a base pla-

te (21), an upper side of the housing (14) being closed off by means of a conductive contact surface (36), and the further side faces of the housing (14) being enclosed by a coating (47).

5

18. The component carrier as claimed in claim 17, characterized in that the coating (47) of the housing (14) is a preferably acid-resistant plastic coating, in particular an ECTFE coating.

10

19. The component carrier as claimed in claim 17 or 18, characterized in that the contact surface (36) and the coating of the housing (14) end in an airtight fashion and an inert gas, in particular sulfur hexafluoride or argon, is preferably provided in the housing (14).

15

20. The component carrier as claimed in claim 1 or 2, characterized in that the contact surface (36) is a nickel foil which is preferably rhodium-plated or platinum-plated.

20

21. The component carrier as claimed in claim 1 or 2, characterized in that the housing (14) has at least one clamping pin (18) and a contact bolt (19), which are advantageously formed as a single part.

25

22. The component carrier as claimed in claim 1 or 2, characterized in that the diaphragm (16) is designed as a perforated diaphragm which has receiving bores (41) which correspond to the number and

30

arrangement of the individual holding magnets
(32).

23. The component carrier as claimed in claim 22, characterized in that the bore (41) for cylindrical components (12) at a first diameter has guide sections (42) which are in the form of segments of a circle and between which flushing channels (43) of larger diameter are provided.
24. The component carrier as claimed in claim 23, characterized in that the first diameter of the guide segments (42) is at most 1% greater than the component diameter.
25. The component carrier as claimed in claim 1 or 2, characterized in that the diaphragm (16) is formed from nonconductive material, in particular ceramic or the like, which preferably has an acid-resistant coating.
26. The component carrier as claimed in claim 1 or 2, characterized in that the diaphragm (16) is spaced apart from the contact surface (36) and preferably has flushing channels on the surface which faces toward the contact surface (36).
27. The component carrier as claimed in claim 10, characterized in that the carriage (23), on each end side which lies transversely with respect to the direction of movement, has magnet elements (62, 63) which are positioned close to the frame (17) of the opposite side faces.



• • • • •

28. The component carrier as claimed in claim 27, characterized in that the magnet elements (62, 63) are indentations (64) which reduce the wall thickness of the frame (17).
29. The component carrier as claimed in claim 27 or 28, characterized in that the housing (14) is fitted onto a bracket (13) which on two opposite end sides has magnets (66, 67) which are arranged opposite the magnet elements (62, 63) of the carriage (23).
30. The component carrier as claimed in claims 27 to 29, characterized in that the magnet elements (62, 63) of the carriage (23) on both end sides have the same polarity, and the magnets (66, 67) of the bracket (13) are oriented with opposite polarities.
31. The component carrier as claimed in claims 27 to 30, characterized in that, for mounting and removal of the components (12), the carriage (23) is arranged in a mounting and/or removal position, in which the individual holding magnets (32) are arranged substantially between the holding positions (38), in the housing (14) by means of the magnetic action of the bracket (13).
32. The component carrier as claimed in claims 29 to 31, characterized in that, after the removal of the mounted housing (14) from the bracket (13), the carriage (23) is transferred into a holding



position (38), in which the resulting holding magnetic force is substantially congruent with the center axis (37) of the components (12), by the magnetic force of the individual holding magnets (32).

- 5
- 10
- 15
- 20
- 25
- 30
33. The component carrier as claimed in claim 1, characterized in that the maximum displacement between component (12) and holding magnet (31) amounts to half of a gauge distance (A) between two components (12), the gauge distance being the distance between the center axes (37) of the two adjacent components (12).
34. The component carrier as claimed in claim 33, characterized in that the gauge distance (A) is at least 1.5 times a component diameter, preferably twice this diameter.
35. The component carrier as claimed in claim 1 or 2, characterized in that the holding magnet (31) is designed as a double magnet with opposite polarity of the magnet poles with respect to the holding position, as a cylindrical magnet, as an annular magnet, as a cube-shaped magnet or the like.
36. The component carrier as claimed in claim 1 or 2, characterized in that the holding force of the at least one holding magnet (31) is greater than ten times, preferably a hundred times, the weight of the component (12) itself.



37. The component carrier as claimed in claim 1 or 2, characterized in that the cross-sectional area of the holding magnet (31) substantially corresponds to a peripheral surface area of the component (12) or is smaller than this area.
38. The component carrier as claimed in claim 6, characterized in that in a row or column the number n of holding positions (38) is provided and at least the number $(n + 1)$ of individual holding magnets (32) is provided.
39. The component carrier as claimed in claim 2 or 3, characterized in that the interlayer is provided displaceably in the housing, preferably between the contact surface (36) and the holding magnets (31).
40. The component carrier as claimed in claim 2, characterized in that the interlayer is arranged in a position, at least for removal, in which areas of the interlayer is positioned between the component (12) and the holding magnet (31).
41. The component carrier as claimed in claim 40, characterized in that the interlayer, between the areas, has free spaces which are positioned between contact surface (36) and holding magnets (31) for the purpose of fixing the components (12) with respect to the contact surface (36).
42. The component carrier as claimed in claim 40 or 41, characterized in that at least the areas of

the interlayer are formed from highly permeable material.

